

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

LA MÉMOIRE PROSPECTIVE DANS LE VIEILLISSEMENT NORMAL ET  
LE TROUBLE COGNITIF LÉGER

THÈSE  
PRÉSENTÉE  
COMME EXIGENCE PARTIELLE  
DU DOCTORAT EN PSYCHOLOGIE

PAR  
VALÉRIE DROLET

AVRIL 2015

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL  
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de cette thèse se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»



*«Dans le domaine des idées, tout dépend de l'enthousiasme.  
Dans le monde du réel, tout repose sur la persévérance.»*

Johann Wolfgang von Goethe

## REMERCIEMENTS

Ce travail marque la fin d'un long parcours académique et je tiens à souligner la participation des gens qui ont contribué à rendre possible la réalisation de cet ouvrage.

D'abord, je remercie le Fonds de Recherche en Santé du Québec de même que le Réseau Québécois de Recherche sur le Vieillissement qui m'ont soutenue financièrement pendant plusieurs années.

En second lieu, je tiens à exprimer toute ma reconnaissance et ma gratitude à ma directrice de thèse, Isabelle Rouleau. Isabelle, merci de m'avoir accompagnée dans cette «chasse au mammoth», d'avoir eu foi en moi et de m'avoir poussée en bas du nid lorsqu'il était temps que je vole de mes propres ailes. Non seulement tu as été une directrice hors pair, mais tu es également un modèle qui influence mon travail de clinicienne quotidiennement. Merci pour ta grande humanité et ton amour de la vie ainsi que pour ta compréhension lorsque le rythme a parfois ralenti...

Merci à mon co-directeur Yves Joanette, sans qui rien de tout ceci n'aurait été possible. Je me souviens de toute la détermination qui m'habitait quand j'ai franchi pour la première fois les portes de ton bureau du 7<sup>e</sup> étage dans le bâtiment des anciens combattants, aujourd'hui centre de recherche de l'IUGM. Tu as été celui qui m'a donné ma chance, qui a reconnu ma motivation et qui a cru, alors que personne n'y croyait, que je pouvais faire des études graduées et devenir neuropsychologue. Tu m'as ouvert un nombre incalculable de portes et si je peux porter fièrement mon titre professionnel aujourd'hui, c'est en grande partie grâce à toi. Merci pour ton intelligence, pour tes idées avant-gardistes et pour ta grande

curiosité scientifique, qui m'ont permis d'explorer des thématiques de recherche qui sortaient un peu de ton champ d'intérêt.

Un gros merci à mes collègues de laboratoire, tout spécialement à Sarah Lecomte, auteur d'une thèse dont mes travaux sont le prolongement, à Sonia Marcone pour avoir épluché avec moi les nombreuses questions épineuses du jeu Docte-Rat et finalement à Ariane Lajeunesse pour son aide précieuse dans la collecte de données et sa rigueur.

Merci à mes mentors cliniques : Isabelle Rouleau, Peter Scherzer, Annie Malenfant, Christine Grou et Isabelle Lajoie. Chacun et chacune à votre façon, m'avez permis de m'épanouir comme clinicienne. Sachez que je vous porte dans ma pratique quotidiennement et que je garde des souvenirs impérissables du temps passé à apprendre à vos côtés. Ce fut non seulement un plaisir, mais un grand honneur également.

À certains anciens collègues de travail qui ont aussi eu un rôle de supervision officieux à plusieurs moments: Carole Denault, Simon Charbonneau et Paule Hardy.

Merci à Isabelle Lajoie et Stéphane Kunicki qui m'ont donné ma première chance en pratique privée. C'est un plaisir de travailler à vos côtés.

Merci à ma gang de la Cité de la Santé : Alice, Anne, Annie, Marie-Eve et Isabelle. C'est un réel bonheur de travailler avec vous toutes. Je me sens choyée et privilégiée de faire partie de votre équipe.

Mon parcours académique m'a permis de faire de belles rencontres, dont certaines se sont transformées en amitiés solides.

Tania, Isabelle, et Hélène : merci pour vos conseils de grandes sœurs. Malgré nos contacts moins fréquents, je suis heureuse que vous soyez toujours dans ma vie et c'est toujours un plaisir de vous retrouver.

Véronique Labelle, Sophie Tessier, Mark Chebli : c'est avec un grand sourire que je repense à mon premier stage en votre compagnie. Merci d'avoir ensoleillé mes journées pendant presque 8 mois.

Valérie Dostie et Christine Gagnon : merci d'avoir partagé mon quotidien «chumien», merci pour vos oreilles précieuses dans un moment de ma vie où le navire tanguait. Je vous adore mes poulettes.

Valérie Gagnon : Merci à la vie de t'avoir mis sur mon chemin, dans un couloir d'hôpital psychiatrique. Merci pour ton recadrage et tes schémas artistiques. Maintenant que cette thèse est terminée je m'engage à breveter le Vibreat.

Marc-Antoine Labelle : Notre amitié aura survécu à des tempêtes dignes du mistral européen! Merci d'être encore dans ma vie, merci pour ton oreille attentive malgré mes nombreuses redondances, pour tes validations et ta grande contenance... Tu sais combien tu es précieux...

Parmi tous mes amis précieux, je me dois de rendre hommage à mes trois piliers, les membres en règle du «circle» : Véronique Paradis, Pierre-Luc Gilbert-Tremblay et Marie-Julie Potvin. Ma vie serait terne sans vous. Merci d'exister.

Un immense merci à ma famille. D'abord à mes frères Étienne et Nicolas ainsi que leurs conjointes Mélanie et Gabrielle. Merci pour votre vitalité et merci de me ramener dans un monde plus concret, les deux pieds sur terre. Merci à mes parents qui ont su être à la fois des guides précieux, une garderie gratuite, un organisme subventionnaire privé et des motivateurs hors-pair. Merci de m'avoir supportée à travers ce long parcours nébuleux parfois, mais auquel je tenais. Merci de m'avoir appris le dépassement de soi, la détermination d'aller au bout de ce que l'on entreprend et la nécessité absolue d'aimer ce que l'on fait pour s'accomplir.

Merci à Pier-Olivier Genest. Même si on s'est lâché la main avant que j'atteigne le fil d'arrivée, tu as été un fidèle supporter pendant 13 ans et je ne l'oublie pas.

Merci à Patrick Dupont. Sans toi pour me motiver et essuyer mes larmes de découragement, cette thèse serait toujours à l'état embryonnaire. Merci pour ton support indéfectible, les crêpes du dimanche, ta bienveillance et ton immense patience.

Finalement, merci à mon beau Arnaud d'amour qui me rappelle quotidiennement que le bonheur se résume à peu de choses. Si je suis fière de mes accomplissements professionnels, c'est d'abord et avant tout le fait d'être ta mère qui me rend le plus fière. Je t'aime si fort mon loup.



## RÉSUMÉ

La mémoire prospective (MP) correspond à la capacité de planifier une action future et de l'accomplir au moment approprié. La MP possède une composante rétrospective (se souvenir de l'action à accomplir) et prospective (identifier le moment approprié auquel il faut réaliser l'action). Les quelques études réalisées jusqu'à présent suggèrent une atteinte précoce de la MP chez une population âgée qui présente des troubles cognitifs légers (TCL). Ce travail doctoral vise à caractériser la performance d'une cohorte d'individus TCL, à des tâches évaluant la MP. Pour ce faire, trois études ont été réalisées. L'objectif de la première étude était d'évaluer l'impact de la force du lien entre un indice et une action prospective à réaliser. Ainsi, 18 individus TCL, 18 participants avec une maladie d'Alzheimer (MA) et 18 individus témoins ont réalisé une tâche expérimentale de MP dans laquelle la force du lien indice-action était manipulée. Les participants devaient apprendre 4 mots associés à 4 actions à effectuer. Deux mots étaient fortement associés à l'action à réaliser et les deux autres mots ne l'étaient pas. Les participants devaient ensuite détecter ces mots parmi d'autres dans une tâche de décision lexicale et ensuite faire l'action associée. Les résultats obtenus montrent que les individus TCL sont sensibles à la force du lien sémantique existant entre un indice et une action prospective à réaliser, probablement parce qu'un lien fort active des processus automatisés de récupération de l'action par activation des réseaux sémantiques associés. Les données obtenues révèlent également que certains participants TCL échouent complètement la tâche et ne détectent aucun indice. Il est possible que la faible performance de certains individus TCL à cette épreuve constitue un indice du développement d'une démence dans un futur proche.

L'Étude 2 visait à déterminer si un indice saillant facilite la récupération d'une action prospective à réaliser. Dans cette étude, des participants TCL (n=13), des participants avec MA (n=13) et des participants témoins (n=13), complétaient une épreuve de MP. Pendant la tâche, des visages d'hommes en noir et blanc étaient présentés à l'écran. Les participants devaient estimer l'âge des hommes présentés (tâche concurrente). Parallèlement, lorsque l'homme portait des lunettes, le participant devait le signifier à l'examineur. Dans certains cas, les lunettes étaient noires (non saillantes), alors qu'à d'autres moments, elles étaient rouges (saillantes). Pour cette tâche, les témoins et les TCL obtiennent une performance similaire et optimale. En effet, que les indices soient saillants ou non, les participants de ces deux groupes parviennent à détecter la majorité des cibles. Par ailleurs, les individus avec MA détectent davantage d'indices lorsque ceux-ci sont saillants.

Étant donné les effets plafond obtenus chez les TCL et les témoins lors de l'étude 2, l'Étude 3 avait pour but d'évaluer, à nouveau, l'impact de la saillance des indices sur la détection, mais lors d'une épreuve plus exigeante. Pendant cette

tâche, 13 participants TCL et 13 participants témoins devaient répondre à un questionnaire de connaissances générales. Ils devaient également détecter la présence du mot «premier» dans l'énoncé de la question. Parfois le mot «premier» était en majuscules (saillant) alors qu'à d'autres moments, il était en minuscules (non saillant). Contrairement à ce qui était attendu, les résultats obtenus montrent que les participants témoins sont sensibles à l'effet de saillance, mais pas les participants TCL.

En conclusion, les résultats de ce travail doctoral montrent que la MP est touchée de façon précoce chez les individus TCL. Bien que l'effet facilitateur de la saillance n'est pas clairement démontré auprès de ces individus, il semble que la performance en MP est améliorée lorsqu'il existe un lien sémantique fort entre un indice prospectif et une action à réaliser.

Mots clés : Trouble cognitif léger, Mémoire prospective



## TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES.....	XI
LISTE DES TABLEAUX.....	XII
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I	
CONTEXTE THÉORIQUE.....	2
1.1 Maladie d'Alzheimer .....	3
1.1.1 Prévalence .....	3
1.1.2 Facteurs de risque.....	4
1.2 Trouble cognitif léger.....	4
1.2.1 Définition .....	4
1.2.2 Critères d'inclusion .....	4
1.2.3 Évolution .....	6
1.2.4 Nouvelles perspectives diagnostiques.....	8
1.2.5 Indices de conversion.....	9
1.3 Mémoire prospective.....	12
1.3.1 Modèle des processus multiples .....	12
1.3.2 Tâches permettant l'évaluation de la MP.....	13
1.3.3 La MP dans le vieillissement normal .....	13
1.3.4 La MP dans le vieillissement pathologique et le trouble cognitif léger ...	14
1.4 Objectifs et hypothèses .....	19
CHAPITRE II	
ÉTUDE 1 : ÉTUDE DU LIEN INDICE-ACTION.....	21
2.2 Hypothèses .....	22
2.3 Méthodologie .....	22
2.3.1 Procédure.....	22
2.3.2 Participants .....	23
2.3.3 Tâche expérimentale .....	26
2.4.1 Phase d'apprentissage .....	27

2.4.2	Tâche prospective.....	28
2.4.3	Impact du lien sur la détection.....	31
2.4.4	Impact du lien sur la réalisation des actions.....	32
2.4.5	Résultats aux tâches neuropsychologiques .....	34
2.5	Discussion .....	42
2.5.1	Performance du groupe MA.....	42
2.5.2	Performance du groupe TCL.....	43
CHAPITRE III		
ÉTUDE 2 : IMPACT DE LA SAILLANCE – TÂCHE DES VISAGES		
3.1	Objectif.....	46
3.2	Hypothèses .....	46
3.3	Méthodologie .....	46
3.3.1	Participants .....	46
3.3.2	Tâche expérimentale .....	48
3.4	Résultats .....	49
3.5	Discussion .....	56
CHAPITRE IV		
ÉTUDE 3 : IMPACT DE LA SAILLANCE – TÂCHE DE CONNAISSANCES GÉNÉRALES .....		
4.1	Objectif.....	59
4.2	Hypothèses .....	59
4.3	Méthodologie .....	59
4.3.1	Participants.....	59
4.3.2	Tâche expérimentale saillance - Connaissances générales .....	61
4.4	Résultats .....	62
4.4.1	Tâche prospective – comparaisons inter-groupes.....	62
4.4.2	Tâche prospective – comparaison intra-groupes.....	64
4.4.3	Tâches neuropsychologiques .....	65
4.4.4	Comparaison intra-groupes – TCL- vs TCL + .....	67
4.5	Discussion .....	69
CHAPITRE V		
DISCUSSION GÉNÉRALE .....		
5.1	Impact du lien indice-action.....	72
5.2	Impact de la saillance de l'indice .....	75

5.3 Limites méthodologiques .....	78
CHAPITRE VI	
CONCLUSION .....	80
ANNEXE A	
FORMULAIRE DE CONSENTEMENT .....	82
APPENDICE B	
QUESTIONNAIRE DE DEPISTAGE	
APPENDICE C	
TACHES NEUROPSYCHOLOGIQUES ADMINISTREES- GROUPE MA	
APPENDICE D	
TÂCHES NEUROPSYCHOLOGIQUES ADMINISTRÉES GROUPE TCL.....	94
APPENDICE E	
TÂCHES NEUROPSYCHOLOGIQUES ADMINISTRÉES – GROUPE	
TÉMOIN .....	98
APPENDICE F	
PROTOCOLE TÂCHE DU LIEN INDICE-ACTION .....	101
APPENDICE G	
PROTOCOLE TÂCHE DES VISAGES - SAILLANCE .....	107
APPENDICE H	
PROTOCOLE TÂCHE SAILLANCE – CONNAISSANCES GÉNÉRALES .....	109
APPENDICE I	
ARTICLE	

## LISTE DES FIGURES

Figure	Page
Figure 2.1	Distribution des résultats pour chacun des groupes..... 28
Figure 2.2	Pourcentage de succès/échec dans chaque groupe pour la détection et la réalisation, que les indices soient liés ou non ..... 31
Figure 2.3	Détection et réalisation par groupe lorsque les indices sont liés ..... 33
Figure 2.4	Détection et réalisation par groupe lorsque les indices ne sont pas liés . 33
Figure 3.1	Nombre d'indices détectés par groupe ..... 50
Figure 4.1	Détection des indices saillants et non saillants par groupe..... 64

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Page
Tableau 2.1	Caractéristiques démographiques de l'échantillon..... 24
Tableau 2.2	Résultats aux épreuves neuropsychologiques communes ..... 34
Tableau 2.3	Résultats neuropsychologiques Groupe Témoin vs Alzheimer ..... 36
Tableau 2.4	Résultats neuropsychologiques Groupe Témoin vs TCL..... 37
Tableau 2.5	Résultats neuropsychologiques TCL vs Alzheimer ..... 38
Tableau 2.6	Score et cote z pour le nombre de présentations et aux épreuves de mémoire épisodique verbale chez les individus du groupe TCL ayant échoué la tâche de décision lexicale ..... 40
Tableau 3.1	Caractéristiques démographiques de l'échantillon..... 47
Tableau 3.2	Résultats aux épreuves neuropsychologiques et différences intergroupes ..... 51
Tableau 3.3	Résultats aux épreuves neuropsychologiques TCL vs Témoins ..... 53
Tableau 3.4	Résultats aux épreuves neuropsychologiques TCL vs MA ..... 54
Tableau 3.5	Résultats aux épreuves neuropsychologiques Témoins vs MA..... 55
Tableau 4.1	Caractéristiques démographiques de l'échantillon. .... 60
Tableau 4.2	Résultats aux tests neuropsychologiques..... 65



## INTRODUCTION

La mémoire prospective (MP) repose sur la planification et la réalisation, au moment opportun, d'une action différée. Ce type de mémoire est fréquemment impliqué dans la réalisation de tâches de la vie quotidienne, par exemple lorsque l'on doit sortir le poulet du four avant qu'il ne brûle ou se souvenir de passer au guichet automatique en revenant du travail. Chez les individus qui souffrent de troubles cognitifs, les plaintes subjectives rapportées sont souvent en lien avec des difficultés de MP. Le troubles cognitif léger (TCL) fait référence à une condition clinique qui situe des individus âgés à mi-chemin entre le vieillissement normal et pathologique. En effet, ces individus présentent des performances cognitives inférieures à ce qui est attendu compte tenu de leur âge et leur éducation, mais leur fonctionnement quotidien demeure peu touché. Les études qui se sont intéressées à la MP chez une cohorte d'individus avec TCL, montrent une atteinte précoce de cette sphère cognitive au sein de cette population. Plusieurs facteurs contribuent à faire varier les performances aux tâches évaluant la MP. Parmi ces facteurs, notons la motivation, la difficulté de la tâche concurrente, la saillance des indices et le lien existant entre un indice et une action à réaliser. L'objectif de ce travail doctoral est d'une part, de documenter la performance des individus TCL à différentes tâches de MP. Dans un deuxième temps, cette thèse a pour but de vérifier la contribution de deux facteurs pouvant moduler la performance en MP, soit la force du lien entre un indice et une action (Étude 1) et l'impact de la saillance d'un indice (Étude 2 et 3).

## CHAPITRE I

### CONTEXTE THÉORIQUE



## 1.1 Maladie d'Alzheimer

### 1.1.1 Prévalence

La maladie d'Alzheimer (MA) est une pathologie neurodégénérative qui débute le plus souvent de manière insidieuse et progressive, par une atteinte précoce des mécanismes d'encodage et de consolidation en mémoire épisodique. En cours d'évolution, s'ajoute une atteinte des fonctions instrumentales (c.-à-d. aphasie, apraxie et agnosie) et d'autres troubles cognitifs (fonctions attentionnelles et exécutives) peuvent également être associés. Les déficits cognitifs perturbent la réalisation des activités de la vie quotidienne et nuisent au fonctionnement de l'individu. Au fil du temps, des troubles comportementaux et psychiatriques peuvent apparaître, si bien que l'individu atteint nécessite une prise en charge globale.

La MA représente environ 70% des cas de démences. Aux États-Unis, environ 100000 individus atteints de cette pathologie décèdent chaque année. Avec le vieillissement général de la population, le nombre de personnes atteintes augmente annuellement de manière exponentielle. Plus précisément, on estime qu'en 2010, 4,7 million d'individus souffraient d'une démence de type Alzheimer. De ce nombre, 0,7 million étaient âgés entre 65 et 74 ans, 2,3 millions étaient âgés entre 75 et 84 ans et 1,8 millions étaient âgés de 85 ans et plus. En 2050, on estime que 13,8 millions d'individus vont développer la maladie, dont 7 millions âgés de 85 ans et plus. En plus d'être la démence la plus fréquente, la MA est également le type de démence qui engendre les coûts de prise en charge les plus importants et ceux-ci augmentent avec la sévérité de la maladie (Reese et al., 2011). En dépit de certains facteurs de risques identifiés, l'étiologie demeure, à ce

jour, inconnue. Bien que les traitements précoces réduiraient possiblement les coûts associés à la prise en charge des patients (Zhu & Sano, 2006), aucun traitement curatif n'est actuellement disponible.

### 1.1.2 Facteurs de risque

Parmi les facteurs de risque identifiés, figurent l'âge, le sexe (femmes plus à risque), un faible niveau d'éducation, des antécédents de traumatisme crânien, de trisomie, des antécédents familiaux et la présence de l'allèle  $\epsilon 4$  de l'apolipoprotéine. Qui plus est, certains individus, présentant ou non des facteurs de risque, se retrouvent dans une zone grise entre le vieillissement normal et la présence d'une pathologie franche.

## 1.2 Trouble cognitif léger

Le développement d'une MA chez un individu sain, implique l'installation graduelle de troubles cognitifs. Chez cette cohorte qui développera éventuellement une démence, l'atteinte fonctionnelle demeure initialement légère, mais la présence de difficultés cognitives constitue un facteur de risque.

### 1.2.1 Définition

D'abord défini comme le *age-associated memory impairment* (AAMI) par l'équipe de Crook et coll. (1987), c'est Petersen (2001) qui a popularisé le concept de *Mild Cognitive Impairment* ou Trouble Cognitif Léger (TCL), pour faire référence à une condition clinique situant des individus entre le vieillissement normal et pathologique. Le TCL se caractérise par une plainte cognitive (mnésique ou autre) subjective de la part du patient, le plus souvent corroborée par l'entourage. Cette plainte s'accompagne d'une performance inférieure à la moyenne à certaines épreuves neuropsychologiques standardisées. Toutefois, les critères permettant de diagnostiquer une démence ne sont pas satisfaits et l'accomplissement des activités de la vie quotidienne est généralement préservé.

### 1.2.2 Critères d'inclusion

Bien que la terminologie actuelle du TCL est aujourd'hui reconnue et que l'étude de ce groupe d'individus est visée par de nombreuses recherches scientifiques, les critères d'inclusion ont fait l'objet de nombreux débats. Habituellement, les personnes souffrant d'un TCL doivent présenter un déficit à au moins un test cognitif standardisé (de mémoire et/ou d'une autre fonction). Classiquement, l'obtention d'un score inférieur de 1.5 écart-type sous la moyenne est retenu pour permettre de conclure à un déficit. L'adoption de ce critère est majoritairement partagé par les membres de la communauté scientifique. Or, le recours à un critère plus ou moins sévère (1 ou 2 écarts-types) est parfois recensé dans la littérature. Ce critère objectivement mesurable n'est cependant pas suffisant. En effet, il a été démontré que certains individus neurologiquement sains, peuvent présenter une performance «anormale» à un ou plusieurs tests cognitifs, dépendamment du nombre de tests administrés et du score-seuil utilisé. (Schretlen, Testa, Winicki, Pearlson, & Gordon, 2008). Malgré tout, la nécessité d'inclure ou non la plainte subjective du patient ou d'un proche dans les critères d'inclusion, de même que l'importance relative de la préservation des activités de la vie quotidienne, n'est pas unanime. À cet effet, il semble qu'un grand nombre d'individus (et/ou leurs proches) ne se plaignant pas de troubles cognitifs, présentent tout de même un déficit à au moins une tâche cognitive (Palmer, Backman, Winblad, & Fratiglioni, 2008). Plutôt que de considérer la plainte subjective comme un critère, Albert et al. (2011), considère qu'un individu doit présenter un changement par rapport à son niveau antérieur attendu. Dans le même ordre d'idée, selon les critères originaux de Petersen, un individu présentant une perturbation fonctionnelle ne peut être considéré comme présentant un TCL. Or, la plainte cognitive subjective manifestée par un individu TCL a de fortes chances d'être en lien avec une atteinte plus ou moins importante du fonctionnement. Dans une étude visant spécifiquement à évaluer l'impact d'un TCL sur les activités instrumentales, Kim et coll. (2009) ont démontré que certaines activités étaient plus difficiles à réaliser chez ce groupe d'individus, notamment l'utilisation du téléphone, des transports et des appareils ménagers, de même que de s'occuper des finances, de se rappeler des rendez-vous et de discuter des actualités. Ces résultats sont en accord avec les



critères révisés de Petersen qui soutiennent que les individus qui présentent des atteintes légères dans leur fonctionnement quotidien, mais chez qui le fonctionnement général est préservé, peuvent être considérés comme présentant un TCL (Petersen & Negash, 2008). Cette conception est également partagée par Albert et al. (2011) qui caractérise une atteinte fonctionnelle minimale par des difficultés légères dans l'exécution de certaines tâches fonctionnelles plus complexes telles la gestion du budget, le paiement des comptes etc. À cet effet, il propose qu'un individu TCL peut, par exemple, avoir tendance à commettre plus d'erreurs ou nécessiter plus temps pour accomplir une activité. Toutefois, la réalisation des tâches demeure possible avec une aide extérieure minimale.

Enfin, en dépit de la nécessité évidente d'établir des critères objectifs pour baliser le diagnostic du TCL, le jugement clinique demeure primordial pour déterminer l'inclusion ou l'exclusion d'un individu dans ce groupe à risque (Albert et al., 2011).

Dans la littérature, on distingue habituellement 4 sous-types de TCL (Petersen & Negash, 2008). Le type «amnésique» (TCLa), se définit par une atteinte prédominante de la mémoire, objectivée par un score déficitaire (-1.5 ET) à un ou plusieurs tests de mémoire standardisés (le plus souvent des épreuves de mémoire épisodique verbale et/ou visuelle). Le sous-type «non-amnésique» (TCLna) se caractérise par la présence d'un déficit cognitif isolé (-1.5 ET) dans un domaine autre que mnésique (e.g. attentionnel, exécutif, langagier, praxique). Lorsque ces deux sous-types présentent des déficits dans plusieurs domaines cognitifs à la fois, on parle alors du type «amnésique à domaines multiples» si les troubles incluent des troubles de mémoire, et du type «non amnésique à domaines multiples» si plus d'un domaine cognitif est touché, sans que la mémoire ne soit atteinte.

### 1.2.3 Évolution

Pour plusieurs auteurs, le TCL représente une phase préclinique de la MA (Bigler et al., 2000; Kantarci et al., 2000; Neugroschl & Davis, 2002; Petersen, Stevens, et al., 2001). En effet, on estime que 15 à 20% des personnes présentant les signes d'un TCL développent annuellement une MA alors que ce risque n'est que de 1 à

2 % dans la population âgée normale (Palmer et al., 2008; Rountree et al., 2007). Malgré leur propension plus grande à évoluer vers la démence, certains individus de ce groupe ne développeront jamais une MA. En effet, certains de ces individus présentant un TCL pourront éventuellement se normaliser, rester stables ou encore développer d'autres types de démences (Petersen & Negash, 2008). Pour cette raison, on ne peut parler ici de démence précoce ou de MA légère. Selon une étude coréenne récente menée auprès d'un large échantillon, la prévalence du TCL (selon les critères de Petersen) au sein de la population âgée serait d'environ 30%. Dans cette étude, le sous-type amnésique était présent chez 17% de l'échantillon alors que le sous-type non amnésique constituait 11.5% (Lee et al., 2009).

Dans une étude réalisée en 2009, Perri et collaborateurs ont évalué une population de 201 individus TCLa. Parmi ceux-ci, 41% ont évolué vers une démence de type Alzheimer au bout de 2 ans. Toutefois, à la fin de l'étude, 38% étaient toujours considérés TCL et 9% s'étaient normalisés. Chez ces derniers, dans une proportion de 89%, les déficits cognitifs en début d'étude étaient subtils et n'étaient objectivés que dans un seul test de mémoire. Dans une étude plus récente de Mauri et al. (2012), les taux de conversion, sont encore plus marqués. En effet, sur une cohorte de 208 TCLa suivis pendant 6 ans, 68,8% ont évolué vers une démence (taux de progression annuel de 11,5%). Dans 93% des cas, il s'agissait d'une démence de type Alzheimer, alors que dans 7% des cas, un autre type de démence était diagnostiqué (e.g. vasculaire). Parmi les participants n'ayant pas évolué, 17,8% sont demeurés stables, alors que 13,4% d'entre-eux se sont normalisés. . Notons que l'atteinte plus légère des participants TCL dans l'étude de Perri et al (2009) en comparaison avec l'étude de Mauri et al. (2012) pourrait expliquer les taux de conversion plus importants dans cette dernière étude. Certaines analyses effectuées montraient une association entre la progression vers la démence et certains facteurs tels un plus faible score au *Mini Mental State Examination* (MMSE), un déficit en folate/B12, la présence d'une atrophie temporale ou de lésions vasculaires sous-corticales, de même que la présence de symptômes psychiatriques (e.g. apathie).

### 1.2.4 Nouvelles perspectives diagnostiques

Avec la publication récente du DSM-5, les critères diagnostiques de la MA ont subi plusieurs changements importants et, ce faisant, les critères du TCL également. D'abord, les atteintes cognitives anciennement répertoriées dans le chapitre *Delirium, Dementia Amnestic and other cognitive disorders* du DSM-IV, sont maintenant regroupées dans la catégorie des *Troubles Neurocognitifs* du DSM-5. Cette catégorie regroupe les troubles pour lesquels l'aspect cognitif demeure le symptôme principal et pour lesquels une cause organique est identifiable. Contrairement aux critères du DSM-IV, l'atteinte fonctionnelle est désormais perçue comme une conséquence directe des déficits cognitifs et, ce faisant, ne peut plus être considérée comme un critère diagnostique au sens propre. Parmi les autres changements, figure la caractérisation des troubles neurocognitifs en fonction de leur sévérité et de l'impact sur le fonctionnement. Ainsi, on distingue maintenant les troubles légers des troubles majeurs, selon la sévérité. Par la suite, au regard de certains critères additionnels propres à des pathologies spécifiques, une hypothèse étiologique est suggérée (p.ex. trouble neurocognitif majeur dû à la maladie d'Alzheimer).

Bien que les syndromes autrefois classifiés comme des «démences», un terme disparu du DSM 5, font désormais partie des troubles neurocognitifs, cette nouvelle nomenclature n'est pas exclusivement réservée aux pathologies du vieillissement. En effet, les troubles neurocognitifs se veulent davantage inclusifs de divers groupes d'âge et étiologies (Ganguli et al., 2011).

Tel qu'attendu, le TCL tel que décrit par Petersen est désormais inclus dans la catégorie des troubles neurocognitifs légers. Cette nouvelle nomenclature ne fait pas l'unanimité et est considérée par certains comme peu aidante au plan diagnostique (Looi & Velakoulis, 2014). En effet, il est toujours difficile d'établir la frontière entre un fonctionnement normal et pathologique et la distinction entre



un trouble neurocognitif léger ou majeur demeure une question de jugement clinique.

### 1.2.5 Indices de conversion

#### 1.2.5.1 Indices neuropathologiques

Certains chercheurs ont tenté d'identifier des indices génétiques qui pourraient permettre avec certitude d'établir un lien entre le TCL et la MA. À cet effet, il semble que la présence de l'allèle e4 de l'apolipoprotéine prédispose les individus présentant la mutation génétique, à développer une démence, le plus souvent de type Alzheimer. Toutefois, ces résultats sont controversés et ne semblent pas applicables dans tous les cas (Bigler et al., 2000; Luis et al., 2004; Tervo et al., 2004). De même, il semble que l'âge, le genre et le niveau d'éducation ne soient pas des indices fiables du développement d'une démence parmi les groupes TCL (Luis et al., 2004). Bien que l'imagerie cérébrale ait permis des avancées considérables dans le domaine de la détection précoce des démences, il s'agit de méthodes coûteuses pour lesquelles plusieurs individus âgés peuvent présenter des restrictions. Qui plus est, ces méthodes ne sont pas infaillibles et ne permettent pas de prédire avec certitude les individus qui vont évoluer vers une démence, ni vers quel type de démence. Dans une étude de Wolk et coll. (2009) visant à déterminer, *in vivo*, la présence et la distribution des plaques amyloïdes dans différents sous-types de TCL, les chercheurs n'ont mis en évidence aucune différence dans la distribution des plaques amyloïdes selon que le patient présentait des déficits mnésiques (domaine unique), multi-domaines ou non-amnésiques. D'autres chercheurs ont tenté, en vain, d'identifier des marqueurs neuropathologiques compatibles avec les manifestations cognitives présentées par les patients. À ce propos, il semble que des hyper-intensités de la matière blanche, présentes au niveau sous-cortical, sont fréquentes dans le TCL, mais leur simple présence ou leur localisation ne permet pas de documenter le pronostic (Bombois et al., 2007).



Des recherches sur les biomarqueurs ont montré que la combinaison des taux de A $\beta$ 42 en association avec des taux élevés de T-tau et de P-Tau dans le liquide céphalo-rachidien permettrait de distinguer les individus TCL qui vont évoluer vers une maladie d'Alzheimer, de ceux qui vont demeurer stables dans le temps (Blennow & Hampel, 2003). Cependant, malgré ces résultats prometteurs et la découverte d'autres biomarqueurs intéressants, les procédures analytiques nécessitent d'être mieux standardisées pour que l'on puisse utiliser ces analyses dans un contexte clinique (Rosen, Hansson, Blennow, & Zetterberg, 2013). À ce jour, il semble que la meilleure manière pour identifier les individus à risque et déterminer le type de démence qu'un patient est plus susceptible de développer, demeure la multiplicité des indices, et en ce sens, l'apport de la neuropsychologie demeure fondamental (Mauri et al., 2012; Peters, Villeneuve, & Belleville, 2014).

#### 1.2.5.2 Indices neuropsychologiques

Plusieurs groupes de recherche ont voulu mettre en évidence des indices neuropsychologiques qui permettraient de prédire avec justesse une évolution future vers la démence. À cet effet, il semble que certains tests de mémoire sémantique de visages connus (Estevez-Gonzales, 2004; Joubert et coll. 2008), ou encore des atteintes cognitives dans d'autres sphères que la mémoire (Brandt et al., 2009; Guarch, Marcos, Salameiro, & Blesa, 2004) aident à l'identification précoce des individus TCL qui évolueront vers une démence. Utilisant un devis de type étude de cas longitudinale, Godbolt et coll.(2005) ont effectué le suivi d'un individu présentant une histoire familiale de MA ainsi qu'une mutation génétique le prédisposant à développer la maladie. Ne présentant initialement aucun symptôme, le participant a finalement évolué vers la démence sur une période d'un peu plus de dix ans. À la lumière des résultats présentés dans cette étude, on remarque que le déclin neuropsychologique observé pendant le suivi est significatif, mais que les scores obtenus aux tests, considérés de façon indépendante, ne peuvent à eux seuls prédire l'évolution vers la MA. De plus, il semble que dans cette étude, la plainte du participant précédait de quelques années la mise en évidence de déficits objectifs aux tâches neuropsychologiques.

En raison des atteintes mnésiques précoces chez les patients MA, beaucoup d'études se sont concentrées sur la mise en évidence de déficits en mémoire épisodique chez les individus TCL.

Une recherche menée par Maruff et coll. (2004) tend à démontrer que de subtils déclins de la mémoire sont observables pendant l'année qui précède le développement d'une démence. Toutefois, cette hypothèse est vérifiable seulement dans les cas de TCL amnésique. Plus récemment, Perri et coll. (2009) ont comparé les résultats aux tests psychométriques d'une cohorte de 201 patients TCL et ont effectué un suivi longitudinal. Les résultats de cette étude démontrent que les individus TCL qui se sont normalisés et ceux qui sont demeurés stables ou qui ont évolué vers une démence, répondaient de manière similaire (et moins bien que les contrôles) au principe de spécificité d'encodage. L'idée centrale derrière ce principe est de permettre, par le biais d'un indiciage sémantique, le contrôle de l'encodage et de la récupération des informations. Certains auteurs ont démontré que les individus MA ne répondent pas bien au principe de spécificité d'encodage puisqu'ils auraient de la difficulté à utiliser efficacement des stratégies de récupération et à les maintenir d'un essai à l'autre (Groupe de réflexion sur l'évaluation de la mémoire, & Van der Linden, 2004; Tounsi et al., 1999). Selon Tounsi et coll. (1999), la sensibilité à l'indiciage sémantique est relativement préservée dans les premiers stades de la maladie. Il est donc étonnant de constater une incapacité à bénéficier de la richesse de l'encodage chez des individus TCL qui, non seulement n'évolueront pas vers la démence, mais qui vont même se normaliser avec le temps. Bien que certains auteurs montrent que le rendement obtenu à certaines épreuves de mémoire rétrospective offre une excellente sensibilité et spécificité pour distinguer les individus TCL des gens âgés sans trouble cognitif et prédire leur risque d'évolution vers une maladie neurodégénérative (Peters, Villeneuve, & Belleville, 2014; Rabin et al., 2009), il apparaît que, dans certains cas de TCL amnésiques, mêmes des mesures sensibles pour évaluer la mémoire épisodique verbale se sont révélées insuffisantes pour identifier les groupes de participants qui vont convertir de ceux qui vont demeurer stables dans le temps (Mauri et al., 2012).

À cet effet, certains auteurs suggèrent que la performance en mémoire prospective offre une meilleure sensibilité et spécificité pour distinguer les TCL des individus normaux âgés. (Blanco-Campal, Coen, Lawlor, Walsh, & Burke, 2009).

### 1.3 Mémoire prospective

La MP correspond à la capacité de planifier une action future et de l'accomplir au moment approprié. La réalisation de cette action différée comprend une composante prospective/exécutive (élaboration d'une intention et mise en jeu de stratégies pour en permettre, au moment opportun, la réalisation subséquente) et une composante rétrospective (se souvenir de l'action à accomplir et du moment auquel elle doit être accomplie). Dans la vie quotidienne, ce type de mémoire est mis à contribution lorsqu'une personne doit se rappeler d'effectuer une action à un moment ultérieur (ex. prendre ses médicaments, sortir le poulet du four etc.). À cet effet, l'impact de déficits de la mémoire prospective dans la vie quotidienne a été démontré (Matthias Kliegel, McDaniel, & Einstein, 2008; Woods et al., 2014; Woods, Weinborn, Velnoweth, Rooney, & Bucks, 2012).

#### 1.3.1 Modèle des processus multiples

Selon le modèle des processus multiples de McDaniel et Einstein (2000), il existe deux voies importantes, fonctionnant en parallèle, pour expliquer le fonctionnement de la mémoire prospective. Une première voie, automatique, ne nécessite pas de surveillance contrôlée de l'environnement pour accomplir les tâches. En effet, la réalisation de l'action prospective est attribuable à un processus de récupération spontané et automatique et la perception de l'indice déclenche automatiquement le sentiment qu'une action doit être effectuée. La recherche en mémoire de l'action devant être effectuée (composante rétrospective) est ensuite initiée. Une deuxième voie, stratégique, repose sur des processus contrôlés et implique la surveillance active d'un indice dans l'environnement. Cette voie est plus exigeante sur le plan des ressources attentionnelles. L'importance de l'action prospective à réaliser, la motivation du participant, la nature et la saillance des indices de récupération, la force du lien

entre l'indice et l'action à réaliser, la nature de la tâche concurrente de même que le délai entre la consigne et la réalisation de la tâche sont des caractéristiques importantes ayant un impact significatif sur la voie privilégiée dans l'exécution des tâches de MP.

### 1.3.2 Tâches permettant l'évaluation de la MP

Classiquement, deux types de tâches sont utilisées pour évaluer la MP. Les tâches dites *time-based* supposent que l'action soit accomplie à un moment prédéterminé et elles nécessitent le recours à un mécanisme interne d'estimation temporelle ainsi qu'une vérification appropriée du temps écoulé. Les tâches *event-based* sont sous-tendues par la présence d'un indice externe qui apparaît dans l'environnement pour rappeler au participant qu'une tâche doit être accomplie. Bien que l'on pourrait croire que la performance en MP est directement en lien avec les processus sous-tendant la mémoire rétrospective (MR), il semble que les fonctions exécutives, la vitesse de traitement de l'information de même que la mémoire de travail jouent également un rôle important. Cependant bien que les résultats de plusieurs études montrent que plusieurs fonctions cognitives corrélerent avec la performance aux tâches de MP, l'intégrité de ces fonctions n'explique qu'une partie de la variance (Einstein & McDaniel, 1990; Jones, Livner, & Backman, 2006; Karantzoulis, Troyer, & Rich, 2009; Thompson, Henry, Rendell, Withall, & Brodaty; Zeintl, Kliegel, & Hofer, 2007). Ces données appuient l'hypothèse selon laquelle la MP est un construit unique qui est partiellement indépendant de ces composantes.

### 1.3.3 La MP dans le vieillissement normal

Le vieillissement normal est souvent accompagné d'un déclin de certaines fonctions cognitives, plus précisément de la mémoire de travail, de la vitesse de traitement de l'information et de l'attention (Lemaire & Bherer, 2005). La mémoire prospective ne semble pas échapper à cette tendance. En effet, bon nombre d'études ont démontré un effet de l'âge dans différentes tâches de MP (d'Ydewalle, Bouckaert, & Brunfaut, 2001; M. Kliegel, Jager, & Phillips, 2008;



Maylor, 1996; Uttil, 2008). Plusieurs facteurs semblent faire varier la performance des individus âgés sans trouble cognitif aux tâches de MP. Plus spécifiquement, il semble que la performance aux tâches de type *event-based* soit mieux préservée que celle aux tâches *time-based* (d'Ydewalle et al., 2001; Duchek, Balota, & Cortese, 2006), notamment parce que les tâches de type *time-based* reposent également sur le recours additionnel de mécanismes internes d'estimation temporelle. Par contre, la performance des individus âgés à des tâches de type *event-based* serait elle aussi déficitaire par rapport à celle des jeunes lorsque le recours à la voie automatique est impossible et que l'utilisation de la voie stratégique est incontournable (Henry, MacLeod, Phillips, & Crawford, 2004). Qui plus est, les résultats d'une récente méta-analyse suggèrent que la performance aux tâches *event-based* est parfois aussi touchée que celle aux tâches *time-based*, particulièrement lorsque la tâche est exigeante cognitivement (van den Berg, Kant, & Postma, 2012). Ces données sont compatibles avec la diminution des ressources attentionnelles observée dans le vieillissement normal. Certains auteurs ont aussi démontré que la nature de l'indice prospectif, plus particulièrement s'il est, ou non, imbriqué dans la tâche concurrente, a un impact important sur la performance des participants âgés à des tâches *event-based* (Ihle, Hering, Mahy, Bisiacchi, & Kliegel, 2013; Rendell, McDaniel, Forbes, & Einstein, 2007). En effet, il semble que le rendement des participants âgés est meilleur lorsque l'indice est imbriqué dans la tâche concurrente (indice focal) puisque ces derniers n'ont pas à désengager complètement leur attention de la tâche, comme c'est le cas si l'indice à détecter ne fait pas partie intégrante de la tâche prospective (indice non-focal) (M. A. McDaniel & Einstein, 2011). En résumé, bien que certains auteurs rapportent une performance sous-optimale des personnes âgées aux tâches *time-based*, la performance aux tâches *event-based* varie grandement selon la nature de l'indice, la nature de la tâche concurrente et son niveau de complexité, de même qu'en fonction de la voie privilégiée pour réaliser la tâche.

#### 1.3.4 La MP dans le vieillissement pathologique et le trouble cognitif léger

Les résultats des études ayant évalué la performance en MP chez des individus atteints d'une MA montrent une performance très déficitaire de cette population à des tâches de MP (Delprado, Kinsella, Ong, & Pike, 2013; Duchek et al., 2006; Kinsella, Ong, Storey, Wallace, & Hester, 2007; Lecomte, 2009; Limoges, 2007; Livner, Laukka, Karlsson, & Backman, 2009). Même lorsque la tâche prospective à réaliser est vraiment simple (ex. demander à l'examineur de faire un téléphone à la fin de la séance), moins de 10% des individus avec MA étaient en mesure de se rappeler qu'une action devait être accomplie (Livner et al., 2009). Dans d'autres études, on rapporte fréquemment un effet plancher dans la performance des individus MA et ce, en dépit d'un niveau de sévérité de démence très léger (Duchek et al., 2006; Kinsella et al., 2007; Lecomte, 2009; Limoges, 2007). Une atteinte de la MP est également démontrée dans d'autres types de démences, que ce soit dans la démence sémantique, la démence fronto-temporale ou encore la démence associée à la maladie de Parkinson (Kamminga, O'Callaghan, Hodges, & Irish, 2014; Ramanan & Kumar, 2013).

Étant donné les difficultés majeures observées chez ces patients, on peut s'attendre à ce que des difficultés en mémoire prospective soient observables précocément. Les études ayant exploré l'incidence des problèmes de MP chez les individus TCL mettent effectivement en évidence des déficits chez cette population. (Tam & Schmitter-Edgecombe, 2013; van den Berg et al., 2012).

Dans une étude récente réalisée par Delprado et al. (2013), on constate que les individus TCL amnésiques présentent des difficultés de MP par rapport à une cohorte d'individus sans trouble cognitif et ce, même si la tâche à réaliser est relativement simple, écologique, ou encore élaborée par le participant lui-même. D'une part, ces déficits semblent attribuables à des difficultés de mémoire rétrospective (les participants du groupe TCL ayant tendance à oublier la tâche à accomplir), mais également parce que les individus TCL ont tendance à avoir recours à des stratégies de récupération inefficaces, ce qui relève davantage du fonctionnement exécutif. Par exemple, ils vont demander à un tiers de leur rappeler une information importante, plutôt que de noter eux-mêmes cette même information dans un endroit stratégique.

Parmi toutes ces recherches, seule l'étude de Kazui et coll. (2005), affirme que les tâches de mémoire prospective discriminent mal les individus TCL par rapport à un groupe témoin. Cette affirmation est toutefois contre-intuitive si l'on se fie aux résultats obtenus par ces auteurs. En effet, lorsque les individus TCL devaient accomplir des tâches prospectives après l'introduction d'un délai et l'accomplissement d'une tâche concurrente, ceux-ci performaient significativement moins bien que les témoins, et ce, aux trois tâches utilisées. La seule tâche pour laquelle les scores des participants TCL n'étaient pas différents de ceux des témoins était une tâche dans laquelle le participant devait rappeler à l'examineur, immédiatement après la consigne, de livrer un message. Sur la base de ce résultat, les auteurs concluent que les individus TCL sont en mesure d'effectuer des tâches de mémoire prospective avec la même efficacité que les participants témoins. Or, dans la mesure où la tâche prospective ne comporte aucun délai et ne sollicite l'accomplissement d'aucune tâche concurrente, il s'agit davantage d'une tâche de mémoire rétrospective à court terme que d'une tâche de mémoire prospective.

Dans la plupart des études effectuées, il apparaît que les individus avec MA et TCL présentent des déficits importants en mémoire prospective en comparaison avec des individus contrôles (van den Berg et al., 2012). Dans cette méta-analyse récente, la taille d'effet obtenu pour caractériser les déficits de MP chez les TCL était aussi importante que celle obtenue chez les patients MA, ce qui appuie l'hypothèse selon laquelle la MP est touchée de manière précoce chez les TCL. Les déficits semblent toucher également la composante rétrospective (van den Berg et al., 2012), mais contrairement à certaines études qui démontraient une atteinte plus marquée de la composante prospective par rapport à la composante rétrospective, les deux composantes seraient touchées de manière équivalente. De même, l'atteinte en mémoire prospective est vérifiable aussi bien dans les tâches *time-based* que dans les tâches *event-based*.

Thompson et coll. (2010), ont tenté de caractériser la performance en MP chez une population constituée d'individus TCL, de personnes souffrant d'une démence et d'individus témoins. Pour ce faire, ils ont utilisé un outil «écologique»



validé par leur laboratoire. La tâche consistait en un jeu informatisé (*virtual week*) pendant lequel le déroulement d'une semaine était simulé. À mesure que des événements se produisaient, les participants devaient faire des choix et réaliser certaines actions selon ce qui avait été encodé précédemment. Certaines actions (*time-based* ou *event-based*) étaient très typiques (fortement reliées) relativement au contexte et à l'indice et d'autres non. La fin de la tâche comportait une composante rétrospective pendant laquelle le participant devait évoquer librement (rappel différé) les actions qu'il devait réaliser. Dans le cas où il ne pouvait rappeler les actions, un choix de réponses était offert (reconnaissance). Les résultats de cette étude indiquaient que les individus témoins étaient meilleurs que les TCL et les déments, mais que les TCL étaient, quant à eux, meilleurs que les déments. Il n'existait aucune différence dans la performance des individus TCL à la tâche de MP selon les sous-types de TCL. Dans une étude visant à évaluer la performance d'individus TCL amnésiques et non amnésiques en comparaison avec des contrôles âgés à une tâche de mémoire prospective *event-based* et *time-based*, le *Miami Prospective Memory Test*, il apparaît que les TCL amnésiques sont davantage touchés que les TCL non amnésiques ou que les contrôles âgés (déficit plus important). Toutefois, près de 30% des TCL non amnésiques présentaient également des difficultés à la tâche et ce, même s'ils performaient adéquatement à des mesures de mémoire épisodique classique. Pour les deux groupes de TCL, l'atteinte la plus marquée concernait la composante prospective. (Hernandez Cardenache, Burguera, Acevedo, Curiel, & Loewenstein, 2014)

Tel qu'abordé précédemment, différents facteurs modulent la performance des individus âgés sans trouble cognitif lors de la réalisation de tâches de MP. Parmi ces facteurs, la saillance de l'indice prospectif de même que l'importance du lien entre l'indice et l'action, semblent influencer le rendement (McDaniel, Einstein, Guynn & Breneiser, 2004; Einstein & McDaniel, 1990). La thèse de Lecomte (2010), avait pour but d'évaluer le rôle de la saillance de l'indice prospectif et la force du lien entre l'indice et l'action prospective à réaliser, chez une cohorte d'individus MA. Les résultats de cette étude démontraient que 15% des individus MA parvenaient à détecter un indice non saillant, mais en présence d'un indice

saillant, ce pourcentage augmentait à 55%. Chez les individus témoins, la saillance ne semblait pas jouer un rôle prépondérant puisque la performance était adéquate, peu importe que l'indice soit saillant ou non. Ces données sont en accord avec l'étude de West & Craik (1999), qui montrent que les individus âgés sans trouble cognitif ne présentent pas de difficulté à détecter les indices prospectifs et que leurs difficultés par rapport à une cohorte d'individus jeunes se situent davantage au niveau de la vitesse de traitement de l'indice prospectif et de l'action à réaliser en association avec la détection de cet indice (composante rétrospective). Ainsi, on peut penser que la saillance de l'indice prospectif devient un facteur important chez une population présentant des déficits cognitifs davantage que chez des gens sans atteinte cognitive. De même, on peut penser que des individus présentant une atteinte exécutive auront davantage de difficulté à effectuer une surveillance adéquate de leur environnement (contrôle attentionnel) ainsi qu'à désengager leur attention au moment opportun, pour détecter un indice et accomplir une action. En ce sens, l'augmentation de la saillance de l'indice peut favoriser le désengagement attentionnel et la détection de l'indice. Par ailleurs, certaines études chez des patients porteurs de lésion frontale ont montré que ces individus ont tendance à répondre à une information saillante, même si celle-ci n'est pas pertinente, en raison d'une difficulté à récupérer l'information pertinente dans un contexte de mémorisation (composante rétrospective) (Baddeley, Wilson, & Watts, 1995).

Blanco-Campal et al. (2009) ont vérifié l'impact de la saillance d'un indice prospectif chez une cohorte d'individus TCL en comparaison avec un groupe de personnes âgées sans trouble cognitif. L'épreuve consistait à déterminer si une phrase présentée était vraie ou fausse (tâche concurrente). Parallèlement, les participants devaient détecter si la phrase comportait le nom d'un animal (condition non spécifique) ou encore le mot « lion » (condition spécifique). La moitié des mots-cibles étaient présentés en italique (condition saillante) ou non (condition non saillante). Les résultats de cette étude ont montré que la condition non spécifique et non saillante était celle qui discriminait le mieux les individus TCL des individus témoins. Ces résultats suggèrent que la saillance de l'indice

prospectif (entre autres), influence positivement la performance des individus TCL. Selon ces auteurs, la saillance d'un indice diminue la charge attentionnelle (monitorage stratégique de l'environnement) nécessaire pour détecter adéquatement un indice et favorise la récupération spontanée.

Un second facteur qui semble jouer un rôle important dans le rendement des individus âgés en MP est l'existence d'un lien sémantique entre l'indice et l'action prospective. Selon le principe de spécificité d'encodage (Tulving & Thompson, 1973), un indice présent au moment de l'encodage favorisera, s'il est présenté à nouveau lors du rappel, la récupération de l'information. On sait également qu'un indice sémantique favorise un encodage plus en profondeur des informations et est normalement plus efficace qu'un indice superficiel (p.ex. phonologique) pour permettre de récupérer une information au moment opportun. Sur la base de ce principe, un indice prospectif fortement lié à une action à réaliser devrait favoriser la récupération de cette action par une activation des réseaux sémantiques associés. Chez les individus âgés sans trouble cognitif, des leurres prospectifs (indices distracteurs) fortement liés conceptuellement à l'action prospective à accomplir, avaient pour effet d'augmenter les temps de latence de réponse (West & Craik, 2001). Il était donc plus difficile d'inhiber la réponse prospective lorsque le leurre était fortement lié à l'action que lorsqu'il ne l'était pas, ce qui appuie l'hypothèse selon laquelle un lien fort entre l'indice et l'action active des réseaux conceptuels favorisant la réalisation de l'action. Lecomte (2010) a voulu vérifier cette hypothèse auprès d'une population atteinte de MA. Les résultats ont révélé que les indices fortement liés n'étaient pas mieux détectés que les indices faiblement liés. Toutefois, les actions fortement liées aux indices étaient plus facilement produites.

#### 1.4 Objectifs et hypothèses

À ce jour, peu d'études ont tenté de vérifier l'impact de la saillance de l'indice ou du lien entre l'indice et l'action chez une population TCL. L'objectif général de cette recherche est de mieux caractériser la performance d'individus TCL à trois tâches différentes de mémoire prospective, dans lesquelles seront manipulées la



force du lien entre un indice prospectif et une action à réaliser (Étude 1), de même que la saillance des indices prospectifs (Études 2 et 3). De façon générale, il est attendu que la performance des TCL se situe à mi-chemin entre celle des témoins et des MA.

- Pour l'Étude 1, on postule que la force du lien entre l'indice et l'action améliore la performance chez le groupe TCL, mais pas chez le groupe MA parce que trop sévèrement atteint (effet plancher). En raison de leur performance déjà optimale, il est possible que la force du lien ait peu d'impact sur la performance du groupe âgé sans trouble cognitif.
- Dans l'Étude 2 visant à évaluer l'impact de la saillance d'un indice, on s'attend à ce que le groupe TCL soit davantage influencé par la saillance des indices que le groupe témoin, qui par le passé, obtenait une performance optimale à cette épreuve.
- Pour l'Étude 3, qui évalue l'impact de la saillance d'un indice dans une épreuve où la tâche concurrente est nettement plus exigeante cognitivement, on postule qu'il n'y aura pas d'effet plafond pour le groupe témoin et consécutivement que la performance sera facilitée dans la condition où l'indice est saillant. Il est attendu que le groupe TCL détecte moins d'indices que le groupe témoin, mais qu'il soit également influencé par la saillance.



## CHAPITRE II

### ÉTUDE 1 : ÉTUDE DU LIEN INDICE-ACTION

## 2.1 Problématique

L'objectif de cette première étude est de comparer la performance d'individus témoins âgés sans trouble cognitif, d'individus TCL et d'individus avec MA à une tâche de mémoire prospective où l'on manipule la force du lien (fort vs faible) entre un indice prospectif et une action à réaliser. Dans une étude effectuée auprès de jeunes adultes sans trouble cognitif, il a été démontré qu'un lien fort entre deux mots à mémoriser favorise la réalisation d'une action prospective, en facilitant la détection et la récupération de l'action via des processus plus automatisés (Marsh, Hicks, Cook, Hansen, & Pallos, 2003). Certaines données récentes suggèrent également que les patients MA performant mieux dans une tâche de MP écologique lorsque le lien entre l'indice et l'action à réaliser est fort (Ergis, Goutte, & Baudoin, 2014). Comme évoqué précédemment, peu d'études se sont attardées à évaluer l'impact de la force du lien entre un indice et une action à réaliser, sur la performance d'individus âgés avec et sans trouble cognitif.

## 2.2 Hypothèses

Dans un premier temps, il est attendu que la performance des TCL soit statistiquement plus faible que celle du groupe témoin, et statistiquement plus élevée que celle du groupe MA. Dans un deuxième temps, il est attendu que la force du lien entre l'indice et l'action améliore la performance chez le groupe TCL, mais pas chez le groupe MA parce que trop sévèrement atteint (effet plancher). Il est également attendu que la force du lien entre l'indice et l'action ait peu d'impact chez le groupe témoin en raison de leur performance déjà optimale (effet plafond).

## 2.3 Méthodologie

### 2.3.1 Procédure

Ce projet de recherche fut approuvé par le comité d'éthique de la recherche du CHUM et de l'Institut Universitaire de Gériatrie de Montréal (voir formulaire de

consentement fourni en annexe – Appendice A). Les participants ayant consenti à participer étaient initialement contactés par téléphone. Lors de ce premier contact téléphonique, un bref questionnaire servait à déterminer l'admissibilité au projet selon les critères énumérés ci-bas (voir annexe – Appendice B).

Les évaluations se déroulaient en deux séances. À leur convenance, les participants pouvaient être rencontrés à leur domicile, à l'université, à l'institut universitaire de gériatrie de Montréal ou à l'hôpital Notre-Dame du CHUM. Les personnes assurant la passation des épreuves neuropsychologiques étaient tous des étudiants inscrits au doctorat en neuropsychologie. Ils avaient été formés par une personne compétente (i.e. neuropsychologue membre de l'ordre des psychologues du Québec ou étudiant gradué ayant complété avec succès l'ensemble des internats) pour administrer les tâches demandées. Tous les participants de cette étude se sont vu administrer une batterie de tests neuropsychologiques exhaustive évaluant notamment les fonctions instrumentales (langage, praxies, gnosies), la mémoire, les capacités attentionnelles et les fonctions exécutives. Étant donné que les participants de cette étude ont été recrutés en deux temps de mesure, les batteries d'évaluation neuropsychologique ne sont pas exactement les mêmes. Il faut souligner que les épreuves choisies servaient à documenter l'inclusion des participants dans les différents groupes et n'étaient pas utilisées comme tâches expérimentales. La liste des épreuves et l'ordre de passation des épreuves pour chacun des groupes est présentée en annexe (Appendices C, D et E).

### 2.3.2 Participants

Les participants étaient des hommes et des femmes âgés de 60 ans et plus, répartis en trois groupes (témoins, TCL et MA) comprenant un nombre égal de participants par groupe ( $N = 18$ ). Les participants des groupes témoins et MA avaient déjà été recrutés lors de l'étude de Lecomte (2010). Les caractéristiques de l'échantillon sont présentées dans le Tableau 2.1.

**Tableau 2.1** Caractéristiques démographiques de l'échantillon

	Témoins (n=18)	TCL (n=18)	MA (n=18)
	M(ET)	M(ET)	M(ET)
Âge	77,28 (5,06)	74,17 (7,27)	81,17 (6,13)
Sexe			
F/H	13F/5H	13F/5H	16F/2H
Scolarité	11,78 (2,69)	14,33 (4,58)	11,61 (4,20)
MMSE	29,11 (0,96)	28,44 (1,25)	26,28 (1,78)

Des ANOVAs effectuées révèlent que le groupe TCL est significativement plus jeune que le groupe MA ( $p < .01$ ). Par ailleurs, il n'y a pas de différences significatives pour l'âge entre les groupes TCL et témoins ( $p > .05$ ), ni entre les groupes témoins et MA ( $p > .05$ ). Il n'y a aucune différence entre les groupes quant au niveau de scolarité ( $p > .05$ ). Au MMSE, le groupe MA obtient un score moyen significativement inférieur à celui des deux autres groupes ( $p < .001$ ), mais il n'existe pas de différence significative entre les scores MMSE moyens des groupes témoins et TCL ( $p > .05$ ).

### 2.3.2.1 Participants MA

Les participants atteints avec MA ont été recrutés par la Clinique de la mémoire de l'Hôpital Notre-Dame du CHUM. Le diagnostic de MA probable a été établi par le médecin traitant, selon les critères du NINCDS-ADRDA. Ils présentaient une détérioration progressive de la mémoire, accompagnée ou d'autres déficits cognitifs (p.ex. fonctions exécutives, processus attentionnels), ainsi qu'un déficit cognitif à au moins deux fonctions instrumentales (langage, praxies ou gnosies). Les personnes atteintes d'une autre maladie affectant le système nerveux central (p.ex. maladie de Parkinson), présentant des antécédents d'accident vasculaire cérébral, une histoire de traumatisme crânien ou une pathologie psychiatrique au long cours, ont été éliminées. Tous les participants recevaient un traitement anticholinergique pour leurs troubles cognitifs (Aricept ou Reminyl).



### 2.3.2.2 Participants témoins

Les participants du groupe contrôle avaient un fonctionnement cognitif normal pour leur âge, tel que validé par un examen neuropsychologique. Ils ne présentaient pas de troubles neurologiques, psychiatriques ou médicaux pouvant interférer avec leur fonctionnement cognitif. Ils étaient recrutés par le biais d'un affichage, dans l'entourage des membres du laboratoire ou encore, étaient des proches de patients recrutés dans le groupe MA. Certains participants ont également été recrutés via la banque de participants de l'Institut Universitaire de Gériatrie de Montréal. Tous les individus recrutés ne présentaient pas d'atteintes sensorielles pouvant altérer leur performance.

### 2.3.2.3 Participants TCL

Les participants du groupe TCL ont été recrutés à la clinique de la mémoire du CHUM ou à l'Institut Universitaire de Gériatrie de Montréal et référés par leur médecin traitant. Ils répondaient aux critères du TCL élaborés par Petersen et coll. 2001. Plus spécifiquement, ils présentaient un score de  $-1.5$  écart type à au moins un test neuropsychologique standardisé et une plainte cognitive subjective (le plus souvent corroborée par un proche). Huit d'entre eux présentaient une atteinte multi-domaines, neuf d'entre eux présentaient une atteinte uniquement mnésique et deux présentaient une atteinte exclusivement exécutive. En dépit de leurs plaintes subjectives, les difficultés n'engendraient pas d'impact significatif sur le fonctionnement quotidien. Enfin, l'inclusion dans le groupe TCL était déterminée à l'issue d'un consensus entre les cliniciens et les chercheurs impliqués dans l'étude, sur la base des résultats aux tests standardisés, mais également à partir de leur jugement clinique. Toutes les réunions consensus avaient lieu dans les cliniques de mémoire (IUGM ou CHUM) et y participaient un gériatre, un neuropsychologue, une infirmière et au besoin, un neurologue et une ergothérapeute.

### 2.3.3 Tâche expérimentale

Cette tâche expérimentale implique la manipulation du lien entre un indice prospectif et une action à réaliser et subséquemment, la détection de cet indice et la réalisation de l'action au moment opportun (protocole en annexe).

Dans un premier temps, les participants devaient apprendre quatre mots (indice prospectif), chacun associé avec une action spécifique. Deux paires indice-action étaient fortement liées alors que les deux autres paires ne l'étaient pas. Pendant la phase d'apprentissage, on demandait aux participants de mémoriser les quatre mots et d'effectuer les actions associées. Ils étaient également informés qu'ils auraient à rappeler ces actions plus tard pendant la séance (tâche prospective). Les stimuli étaient les suivants : deux mots fortement liés à l'action (pilule = prendre son médicament; heure = dire l'heure à l'examineur) et deux mots non liés à l'action (monnaie = arroser une plante; pomme = donner les clés à l'examineur). Ces mots avaient la même fréquence d'utilisation dans la langue française. Lors de la phase d'apprentissage, les participants devaient non seulement énoncer l'action associée au mot, mais également mimer, à l'aide d'objets réels, l'action à réaliser. Pour ce faire, certains objets étaient mis à la disposition des participants (pot de pilules, montre, bouteille d'eau, trousseau de clés). Pour maximiser l'apprentissage des paires indice-action, une technique d'apprentissage par récupération espacée était utilisée. Cette technique implique l'augmentation graduelle d'un délai temporel entre les phases d'apprentissage. Ainsi, chaque mot et l'action à mémoriser étaient présentés, un à la fois, sur l'écran d'ordinateur et lus à haute voix par l'examineur. Ensuite, les mots seuls étaient présentés à nouveau, un à la fois, et le participant devait se souvenir et réaliser l'action appropriée concrètement. Après un premier rappel immédiat (sans délai), le temps entre les rappels était augmenté de façon graduelle de 15'', 30'', 60'', 2 min., 4 min. et 8 min. Un maximum de trois présentations par essai était autorisé, à l'exception de la présentation initiale qui pouvait être effectuée à cinq reprises. Pendant les délais, certaines tâches intercalaires variées étaient effectuées (comptage à rebours, fluence verbale, questionnaires, etc.).

Après un délai de 10 minutes, la tâche concurrente était présentée au participant. Il s'agissait d'une tâche de décision lexicale pendant laquelle chaque participant devait déterminer si un mot présenté à l'écran d'ordinateur était un mot existant ou non dans la langue française. La liste était composée de 30 mots réels abstraits (noms, verbes, adjectifs) et 30 pseudo-mots. Parmi les mots présentés, les quatre mots appris selon la méthode de récupération espacée étaient présentés, à raison de deux fois chacun. À la vue de ces mots, le participant devait nommer et effectuer l'action associée. Le score était basé sur le nombre d'indices détectés et le nombre d'actions correctement réalisées.

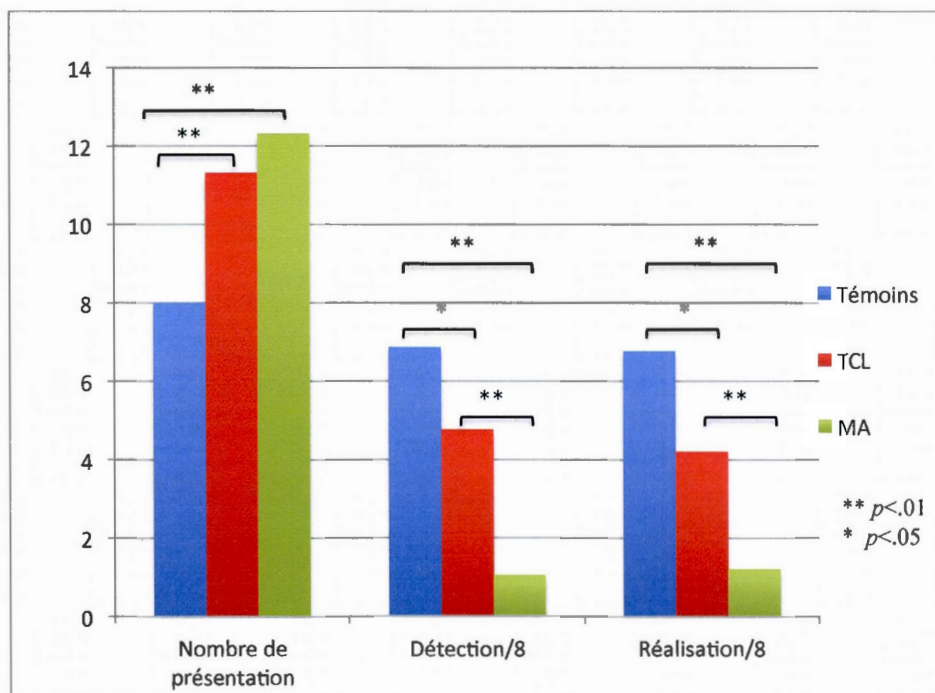
## 2.4 Résultats

### 2.4.1 Phase d'apprentissage

Pendant la phase d'apprentissage, chacune des paires était présentée au moins sept fois (rappel immédiat, 15'', 30'', 60'', 2', 4', 8'). Les participants du groupe contrôle ont nécessité une moyenne de huit présentations (ET 1,24) pour apprendre les paires. Sept participants du groupe ont nécessité le nombre minimal de présentations et aucun des participants du groupe n'a nécessité plus de 12 présentations pour apprendre les paires. Dans le groupe TCL, le nombre moyen de présentations requises est de 11,33 (ET 3,01). 6 participants ont nécessité plus de 12 présentations. Notons que l'un des participants a nécessité 20 présentations pour apprendre les paires. Enfin, dans le groupe MA, le nombre moyen de présentations est de 12,33 (ET 4,10). Notons que neuf participants, soit la moitié du groupe, ont nécessité plus de 12 présentations pour apprendre les paires.

Étant donné que les variables ne se distribuaient pas normalement (test de Shapiro-Wilk) des tests non-paramétriques (Kruskall-Wallis) ont été effectués pour déterminer si les groupes diffèrent quant à leur rang moyen. La distribution des résultats pour chacun des groupes est représentée à la Figure 2.1.

**Figure 2.1** Distribution des résultats pour chacun des groupes



Les résultats montrent un effet principal de groupe pour le nombre total de présentations requises pendant la phase d'apprentissage  $H(2)=20,67$ ,  $p < .01$ . Des analyses post-hoc ont été effectués à l'aide d'un test de Mann-Witney. Un ajustement de Bonferroni a été appliqué et ainsi, les effets rapportés sont à un niveau de signification de 0.0167. Les tailles d'effets ont également été calculées. Dans un premier temps, les résultats montrent que les participants du groupe MA nécessitent davantage de présentations des paires de mots que le groupe témoin pendant la phase d'apprentissage  $U=39$ ,  $Z=-3,97$ ,  $p < .001$ ,  $r=-0.66$ . Les participants du groupe TCL se distinguent également du groupe témoin pour cette variable  $U=41$ ,  $Z=-3,89$ ,  $p < .001$ ,  $r=-0,64$ . Par ailleurs, les participants des groupes TCL et MA nécessitent un nombre de présentations similaire  $U=144$ ,  $Z=-0,574$ ,  $p > .05$ . Il n'y avait aucune différence significative entre les sous-types de TCL pour le nombre de présentations  $H(2)=2,99$ ,  $p=.224$ .

#### 2.4.2 Tâche prospective



Pendant la phase prospective, le groupe contrôle a correctement identifié une moyenne de 6,9 indices (score sur 8). Huit participants ont correctement détecté tous les indices et aucun participant n'en a détecté aucun. Dans le groupe TCL, les participants ont détecté une moyenne de 4,78 indices (ET 3.34). Cinq participants n'ont détecté aucun indice alors que six individus ont détecté tous les indices. Dans le groupe MA, les pourcentages de détection chutent drastiquement et le nombre moyen d'indices détectés est de 1,06 (ET 1.92). 12 participants n'ont détecté aucun indice et aucun des participants n'a détecté plus de 6/8 indices. Les tests de Kruskal-Wallis effectués montrent un effet principal de groupe quant au nombre total d'indices détectés  $H(2)=25.18, p<.01$  et au nombre total d'actions réalisées  $H(2)=23.94, p<.01$ .

#### 2.4.2.1 Différences inter-groupes quant à la détection

Les analyses post-hoc (Mann-Witney) effectuées révèlent que les participants du groupe MA détectent moins d'indices que le groupe témoin, que les indices soient liés  $U=6.5, Z=-5.18, p<.001, r=-0.86$  ou non liés  $U=15, Z=-4.75, p<.001, r=-0.79$ . Les participants MA se distinguent également du groupe TCL quant à la détection, que les indices soient liés  $U=71, Z=-3.10, p<.01, r=-0.52$  ou non liés  $U=59.5, Z=-3.36, p<.001, r=-0.56$ . Enfin, les participants du groupe TCL identifient moins d'indices reliés que le groupe témoin  $U=82.5, Z=-2.74, p<.01, r=-0.45$ , mais les participants de ces deux groupes ne se distinguent pas quant au nombre d'indices total détecté ni quant au nombre d'indices détectés lorsque ceux-ci ne sont pas liés à l'action à effectuer.

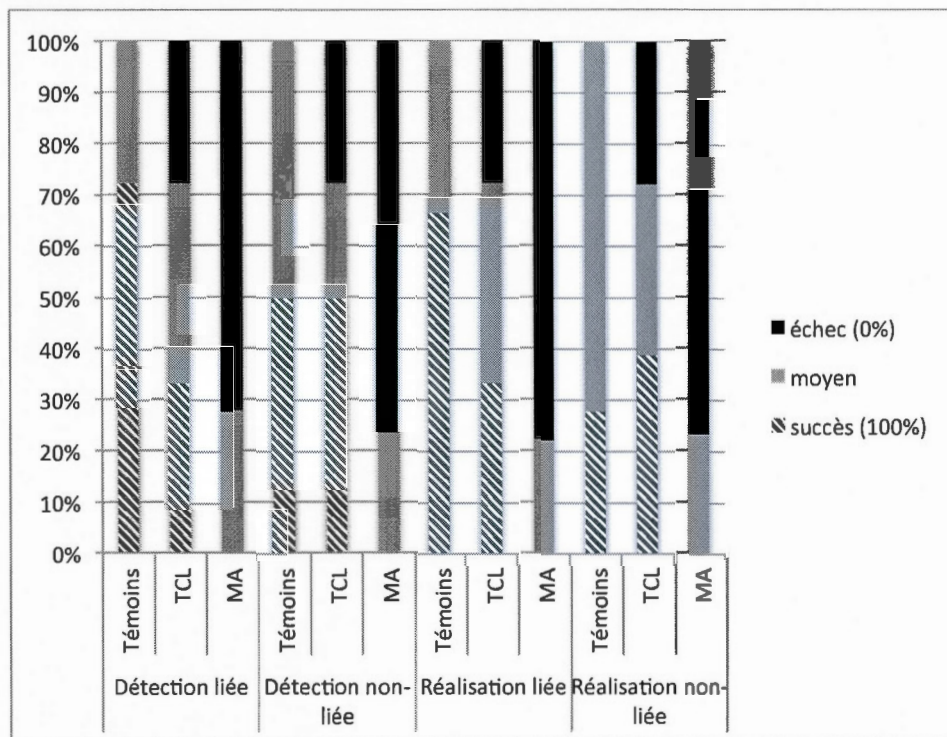
#### 2.4.2.2 Différences intergroupes quant à la réalisation des actions

Tout comme pour la détection des indices, les participants du groupe MA réalisent un nombre d'actions significativement plus faible que le groupe témoin  $U=11, Z=-4.88, p<.001, r=-0.81$ , que les actions soient en lien avec l'indice  $U=9, Z=-5.11, p<.001, r=-0.85$  ou non  $U=18.5, Z=-4.61, p<.000, r=-0.76$ . Le groupe MA se distingue également du groupe TCL sur le nombre d'actions total réalisées  $U=79, Z=-2.76, p<.01, r=-0.46$  lorsque celles-ci sont reliées aux indices  $U=68, Z=-3.24,$

$p < .01$ ,  $r = -0.54$ , ou non,  $U = 70.5$ ,  $Z = -2.95$ ,  $p < .01$ ,  $r = -0.49$ . En accord avec les résultats obtenus pour la détection des indices, le groupe TCL performe de manière similaire au groupe témoin pour le nombre d'actions totales réalisées  $U = 97$ ,  $Z = -2.13$ ,  $p > .0167$ , de même que pour les actions réalisées lorsque ces dernières ne sont pas reliées à l'action  $U = 123$ ,  $Z = -1.27$ ,  $p > .05$ . Cependant, les deux groupes se distinguent quant à la réalisation des actions reliées aux indices  $U = 90$ ,  $Z = -2.45$ ,  $p < .01$ ,  $r = -0.40$ .

Lorsque l'on compare les trois groupes quant aux proportions de participants avec succès (100%)/échec (0%), ceux-ci diffèrent pour la détection d'indices liés ( $\chi^2(4) = 28.172$ ,  $p < 0.001$ ), d'indices non liés ( $\chi^2(4) = 26.596$ ,  $p < 0.001$ ), la réalisation d'actions liées ( $\chi^2(4) = 28.718$ ,  $p < 0.001$ ) et d'actions non liées ( $\chi^2(4) = 26.931$ ,  $p < 0.001$ ). Les résultats sont représentés à la Figure 2.2.

**Figure 2.2** Pourcentage de succès/échec dans chaque groupe pour la détection et la réalisation, que les indices soient liés ou non



#### 2.4.3 Impact du lien sur la détection.

Pour déterminer l'impact de la force du lien sur la détection des indices, des tests-t non paramétriques pour échantillons pairés (Wilcoxon) ont été réalisés. Les résultats obtenus montrent que la force du lien entre l'indice et l'action à réaliser n'influence pas la détection. En effet, chez le groupe témoin, il n'y a aucune différence significative quant au nombre d'indices détectés, que le lien soit fort ou non  $Z=-1,73, p>.05$ . On obtient les mêmes résultats chez le groupe TCL  $Z=-1,73, p>.05$  et le groupe MA,  $Z=-0,58, p>.05$ .



#### 2.4.4 Impact du lien sur la réalisation des actions.

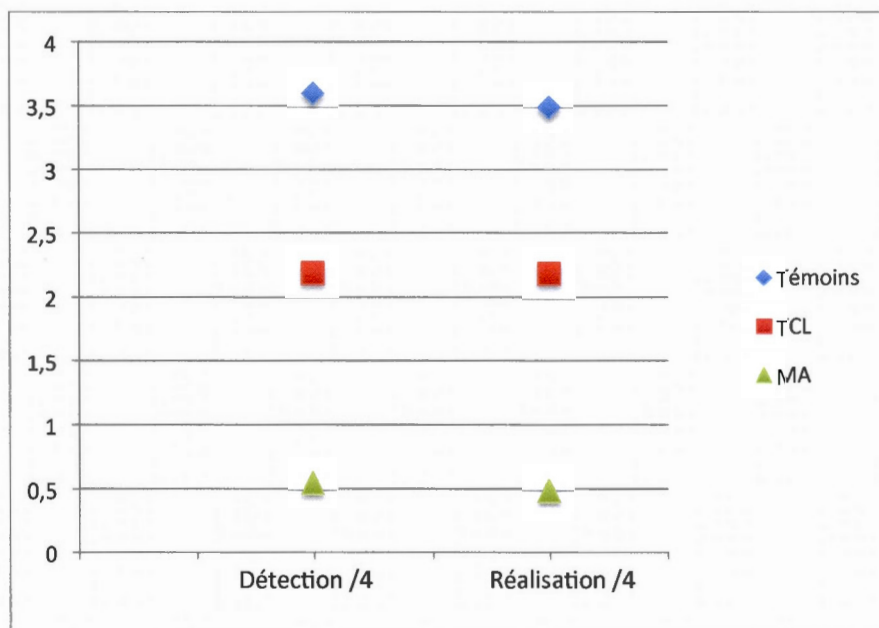
Des tests-t non-paramétriques pour échantillons pairés (Wilcoxon) ont également été réalisés pour déterminer l'impact du lien sur la réalisation des actions. Contrairement aux résultats obtenus pour la détection, les participants du groupe témoin réalisent un nombre plus élevé d'actions lorsque le lien entre l'indice et l'action est fort  $Z=-2,489$ ,  $p<.05$ . Toutefois, la force du lien n'influence pas la réalisation de l'action chez les groupes TCL  $Z=-0.966$ ,  $p>.05$  et MA  $Z=-1,00$ ,  $p>.05$ .

Nous avons également comparé le nombre d'indices correctement détectés et le nombre d'actions réalisées pour chacune des conditions (liée vs non liée). Les résultats sont présentés dans les figures 2.3 et 2.4.

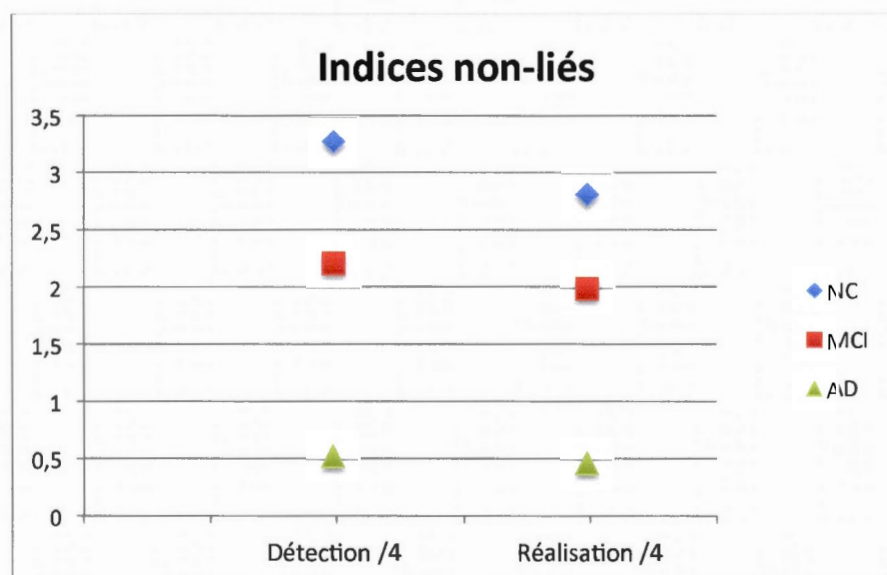
Les résultats obtenus montrent que le nombre d'actions réalisées correctement diffère du nombre d'indices détectés, mais seulement dans la condition non liée et uniquement chez les groupes témoin  $Z=-2,53$ ,  $p<.01$ ,  $r=-0,42$  et TCL  $Z=-2,23$ ,  $p<.05$ ,  $r=-0,37$ . Autrement dit, lorsqu'ils détectent correctement les indices présentés, les individus des groupes TCL et témoins vont réaliser plus souvent l'action adéquate associée à cet indice. Cependant, lorsqu'il n'y a pas de lien entre l'indice et l'action, ils vont détecter un nombre équivalent d'indices, mais réalisent moins souvent la bonne action en lien avec l'indice. Chez le groupe MA, seuls quatre participants ont réalisé une action après avoir détecté les indices et en raison des effets plancher, les données ne mettent en évidence aucun impact de la force du lien sur la réalisation de l'action.



**Figure 2.3** Détection et réalisation par groupe lorsque les indices sont liés



**Figure 2.4** Détection et réalisation par groupe lorsque les indices ne sont pas liés



Ces résultats suggèrent que la force du lien entre l'indice et l'action influence la réalisation de l'action, mais pas la détection de l'indice.

#### 2.4.5 Résultats aux tâches neuropsychologiques

L'échantillon de cette étude est constitué de participants qui ont été recrutés en deux temps de mesure. En effet, les participants avec MA ont été recrutés en 2010 et les participants témoins et TCL ont été recrutés dans un deuxième temps, entre les années 2011 et 2014. Ainsi, les tests neuropsychologiques effectués pour déterminer l'intégrité, ou non, des fonctions cognitives, ne sont pas tout à fait les mêmes. La liste détaillée des épreuves neuropsychologiques pour chacun des groupes, est fournie en annexe. Selon que le postulat d'homogénéité des variances était respecté ou non, nous avons effectué des ANOVA Test X Groupe, suivi d'analyses post-hoc. Lorsque les variances n'étaient pas homogènes, nous avons plutôt effectué des tests non-paramétriques Kruskal-Wallis, de même que des Mann-Withney en post-hoc.

Les résultats obtenus aux épreuves neuropsychologiques communes sont rapportés dans le tableau 2.2.

**Tableau 2.2** Résultats aux épreuves neuropsychologiques communes et différences entre les trois groupes

	Témoins	TCL	Alzheimer	<i>p</i>
	M (ET)	M (ET)	M (ET)	
MMSE (score brut /30)	29,11 (0,96)	28,44 (1,25)	26,28 (1,78)	<.001**
Dessin de l'horloge (commande) (Score brut /10)	8,86 (1,17)	8,39 (2,09)	6,78 (2,77)	<.05*
Traçage de piste A (temps en sec)	52,18 (16,71)	50,39 (22,64)	76,22 (40,58)	<.05*
Traçage de pistes B (temps en sec)	108,06 (34,39)	109,72 (33,60)	270,53 (141,64)	<.001**

Empan endroit (score brut)	5,86 (1,29)	5,72 (0,96)	5,22 (0,88)	>.05
Empan envers (score brut)	4,79 (0,89)	4,22 (0,88)	3,89 (0,67)	<.05*
Histoire logique Rappel immédiat (score brut)	14,0 (4,42)	12,28 (3,83)	6,67 (4,20)	<.001**
Histoire logique rec immédiate (score brut)	9,28 (0,99)	8,83 (1,25)	7,44 (1,50)	<.001**
Histoire logique rappel différé (score brut)	16,21 (3,83)	14,50 (3,99)	4,33 (3,53)	<.001**
Histoire logique rec différée (score brut)	9,71 (0,73)	9,56 (0,86)	6,78 (1,93)	<.001**
RLRI rappel libre 1 (score brut)	7,31 (1,89)	6,28 (2,70)	3,00 (1,75)	<.001**
RLRI rappel total 1 (score brut)	15,23 (1,09)	12,89 (2,45)	6,44 (2,79)	<.001**
RLRI rappel libre 2 (score brut)	8,92 (2,78)	6,83 (3,13)	2,50 (1,89)	<.001**
RLRI rappel total 2 (score brut)	15,30 (1,03)	13,28 (2,63)	7,28 (3,71)	<.001**
RLRI rappel libre 3 (score brut)	9,92 (2,63)	7,94 (3,70)	2,11 (1,97)	<.001**
RLRI rappel total 3 (score brut)	15,92 (0,28)	14,17 (1,79)	8,5 (3,99)	<.001**
RLRI rappel libre différé (score brut)	11,54 (2,82)	7,89 (3,53)	1,5 (2,66)	<.001**
RLRI rappel total différé (score brut)	15,85 (0,38)	14,06 (1,73)	7,06 (4,30)	<.001**
RLRI rec immédiate (score brut)	15,92 (0,28)	15,17 (1,04)	13,71 (2,76)	<.05**
RLRI fausses reconnaisances	0,00 (0,0)	0,39 (0,85)	4,47 (5,67)	<.001**

(score brut)				
Substitutions	51,57 (10,37)	47,94 (10,83)	33,11 (8,30)	<.001**
(score brut)				

Les résultats des analyses post-hoc sont présentées dans les tableaux 2.3, 2.4 et 2.5.

**Tableau 2.3** Résultats neuropsychologiques Groupe Témoin vs Alzheimer

	<i>F</i>	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
MMSE (score brut /30)	21,02			,001**
Dessin de l'horloge (commande score brut /10)		67,5	-2,27	,024*
Traçage de piste A (temps en sec)	4,23			,026*
Traçage de pistes B (temps en sec)		11,0	-4,29	,001**
Empan endroit (score brut)	1,744			,092
Empan envers (score brut)	4,79			,003**
Histoire logique Rappel immédiat (score brut)	14,33			,001**
Histoire logique rec immédiate (score brut)	9,25			,001**
Histoire logique rappel différé (score brut)	26,69			,001**
Histoire logique rec différée (score brut)		17,0	-4,31	,001**
RLRI rappel libre 1 (score brut)	17,35			,001**
RLRI rappel total 1 (score brut)		0	-4,73	,001**
RLRI rappel libre 2 (score brut)	24,59			,001**



RLRI rappel total 2 (score brut)	3,00	-4,62	,001**
RLRI rappel libre 3 (score brut)	32,25		,001**
RLRI rappel total 3 (score brut)	0,5	-4,81	,001**
RLRI rappel libre différé (score brut)	43,83		,001**
RLRI rappel total différé (score brut)	0	-4,8	,001**
RLRI rec immédiate (score brut)	57,0	-2,67	,007**
RLRI fausses reconnaisances (score brut)	45,5	-3,25	,001**
Substitutions (score brut)	15,83		,001**

**Tableau 2.4** Résultats neuropsychologiques Groupe Témoin vs TCL

	<i>F</i>	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
MMSE (score brut /30)	21,02			,151
Dessin de l'horloge (commande score brut /10)		113,5	-0,494	,621
Traçage de piste A (temps en sec)	4,23			,865
Traçage de pistes B (temps en sec)		114,5	-0,437	,662
Empan endroit (score brut)	1,744			,716
Empan envers (score brut)	4,79			,058
Histoire logique Rappel immédiat (score brut)	14,33			,248
Histoire logique rec immédiate (score brut)	9,25			,329
Histoire logique rappel différé (score	26,69			,210

brut)				
Histoire logique rec différée (score brut)	111,00	-0,789	,43	
RLRI rappel libre 1 (score brut)	17,35		,201	
RLRI rappel total 1 (score brut)	47	-2,89	,004**	
RLRI rappel libre 2 (score brut)	24,59		,035*	
RLRI rappel total 2 (score brut)	53	-2,662	,008**	
RLRI rappel libre 3 (score brut)	32,25		,065	
RLRI rappel total 3 (score brut)	43,5	-3,29	,001**	
RLRI rappel libre différé (score brut)	43,83		,002**	
RLRI rappel total différé (score brut)	36	-3,49	,001**	
RLRI rec immédiate (score brut)	71	-2,31	,021*	
RLRI fausses reconnaisances (score brut)	91	-1,787	,074	
Substitutions (score brut)	15,83		,309	

**Tableau 2.5** Résultats neuropsychologiques TCL vs Alzheimer

	<i>F</i>	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
MMSE (score brut)	21,02			,001**
Dessin de l'horloge (commande score brut /10)		102,5	-1,917	,055
Traçage de piste A (temps en sec)	4,23			,011*
Traçage de pistes B (temps en sec)		14,5	-4,57	,001**
Empan endroit (score brut)	1,744			,154

Empan envers (score brut)	4,79			,226
Histoire logique Rappel immédiat (score brut)	14,33			,001**
Histoire logique rec immédiate (score brut)	9,25			,002**
Histoire logique rappel différé (score brut)	26,69			,001**
Histoire logique rec différée (score brut)		29,0	-4,367	,001**
RLRI rappel libre 1 (score brut)	17,35			,001**
RLRI rappel total 1 (score brut)		14,00	-4,70	,001**
RLRI rappel libre 2 (score brut)	24,59			,001**
RLRI rappel total 2 (score brut)		36,00	-4,019	,001**
RLRI rappel libre 3 (score brut)	32,25			,001**
RLRI rappel total 3 (score brut)		38,00	-3,95	,001**
RLRI rappel libre différé (score brut)	43,83			,001**
RLRI rappel total différé (score brut)		22,5	-4,44	,001**
RLRI rec immédiate (score brut)		118,5	-1,229	,219
RLRI fausses reconnaisances (score brut)		80,5	-2,706	,007**
Substitutions (score brut)	15,83			,001**

Tel qu'attendu, les individus du groupe témoin performant mieux que les participants du groupe MA à toutes les mesures rapportées. Par ailleurs, les résultats obtenus révèlent que le groupe TCL performe moins bien que le groupe témoin à certaines épreuves évaluant les capacités d'encodage, de consolidation et de récupération en mémoire épisodique verbale (RLRI – rappels libres et indicés,

rappel différé, reconnaissance immédiate). Par ailleurs, les deux groupes performant de manière similaire sur les mesures évaluant la vitesse de traitement de l'information (substitutions, traçage de pistes A), la capacité de la mémoire à court terme immédiate (empan direct), l'efficacité de la mémoire de travail (empan indirect), les capacités visuo-constructives (dessin de l'horloge).

Les résultats obtenus montrent également que la performance du groupe TCL ne se distingue pas significativement de celle du groupe MA lors d'épreuves évaluant la mémoire à court terme (empan ordre direct), la mémoire de travail (empan ordre indirect) et les capacités visuo-constructives (dessin de l'horloge). Par ailleurs, ils obtiennent un meilleur rendement à toutes les tâches de mémoire épisodique verbale (RLRI, Histoires logiques) de même qu'aux épreuves de vitesse de traitement de l'information (substitutions, traçage de piste A), et de flexibilité cognitive (traçage de piste B).

Tel qu'évoqué précédemment, cinq participants TCL n'ont détecté aucun indice et réalisé aucune action pendant la phase prospective. Pour tenter de mieux comprendre ce qui caractérise la performance de ces cinq individus TCL qui échouent complètement la tâche par rapport au reste de leur cohorte, nous avons vérifié si ces participants avaient nécessité un plus grand nombre de présentations des paires indices-actions, de même que leur cote Z moyenne par rapport à la moyenne de leur groupe aux épreuves de mémoire épisodique verbale. Les résultats sont présentés dans le tableau 2.6.

**Tableau 2.6** Score et cote z pour le nombre de présentations et aux épreuves de mémoire épisodique verbale chez les individus du groupe TCL ayant échoué la tâche de décision lexicale

	TCL1	TCL2	TCL3	TCL4	TCL5
Nb de présentations	14	20	10	11	11
	-0,88	-2,88	0,44	0,10	0,10



Histoire logique rappel immédiat	10 -0,60	8 <b>-1,11</b>	16 0,97	13 0,72	8 <b>-1,11</b>
Histoire logique rec immédiate	9 0,14	10 0,94	10 0,94	9 0,14	9 0,14
Histoire logique rappel libre différé	16 0,38	14 -0,13	17 0,63	14 -0,13	11 <b>-0,88</b>
Histoire logique rec différée	7 <b>-2,97</b>	10 0,51	10 0,51	10 0,51	9 -0,65
RLRI rappel libre 1	4 <b>-0,84</b>	4 <b>-0,84</b>	11 1,74	4 <b>-0,84</b>	6 -0,10
RLRI rappel total 1	10 <b>-1,18</b>	10 <b>-1,18</b>	14 0,45	13 0,05	12 -0,36
RLRI rappel libre 2	3 <b>-1,22</b>	2 <b>-1,54</b>	11 1,33	5 -0,58	8 0,37
RLRI rappel total 2	9 <b>-1,63</b>	12 -0,48	16 1,03	15 0,65	14 0,27
RLRI rappel libre 3	3 <b>-1,33</b>	3 <b>-1,33</b>	7 -0,25	7 -0,25	8 0,02
RLRI rappel total 3	10 <b>-2,33</b>	13 -0,65	16 1,02	15 0,46	15 0,46
RLRI rappel libre différé	4 <b>-1,10</b>	3 <b>-1,39</b>	8 0,03	7 -0,25	6 -0,54
RLRI rappel total différé	11 <b>-1,77</b>	12 <b>-1,19</b>	15 0,54	15 0,54	14 -0,03

RLRI rec	14	16	16	15	16
immediate	-1,17	0,83	0,83	-0,17	0,83
Fausses	0	0	0	1	2
reconnaissances	0,45	0,45	0,45	-0,71	-1,89

On constate que deux des participants sur les cinq ayant complètement échoué la tâche présentent une cote  $z$  en deçà de  $-,080$  à plusieurs scores de mémoire épisodique verbale. Notons qu'une cote  $z$  de  $-,80$  a été choisie de manière arbitraire et reflète une performance se situant au moins dans la basse moyenne (ou inférieure) à la moyenne du reste du groupe de TCL. Ces deux participants ont également nécessité un plus grand nombre de présentations des paires indices-actions lors de la phase d'apprentissage de la tâche expérimentale.

## 2.5 Discussion

### 2.5.1 Performance du groupe MA

D'abord, pour la phase d'apprentissage, la technique de récupération espacée semble bien fonctionner pour la plupart des individus MA, ce qui est compatible aux données de la littérature. Ainsi, malgré un nombre plus important de présentations (comparativement au groupe contrôle), les individus retenus dans l'échantillon ont réussi à apprendre les paires indices-actions. Pendant la phase prospective les individus avec MA parviennent à détecter un très faible nombre d'indices et conséquemment, réalisent peu d'actions. En raison de ces effets plancher, l'impact de la force du lien ne peut être analysé. Malgré leur faible performance, les résultats obtenus dans la thèse de Lecomte (2010), montrent que ces participants du groupe MA sont tout de même en mesure, en post-test, de fournir les paires indices-actions, que ce soit spontanément ou avec un indice. Cela semble indiquer que malgré une atteinte souvent précoce de la mémoire rétrospective chez ce groupe, la composante prospective pourrait être davantage touchée.

### 2.5.2 Performance du groupe TCL

Les résultats obtenus sont partiellement en accord avec les hypothèses formulées. D'abord, pour la phase d'apprentissage, on constate que les individus des groupes TCL et MA nécessitent un nombre équivalent de présentations des paires indices-actions, ce qui peut témoigner de difficultés d'encodage similaires chez ces deux groupes. Les individus du groupe contrôle, quant à eux, nécessitent d'un nombre minimal de présentations pour apprendre les paires.

Tel qu'attendu, pendant la phase prospective, chez le groupe témoin et chez les TCL, les résultats montrent qu'une action est plus facilement réalisée lorsque le lien entre l'indice et l'action est fort. Cela semble attribuable au fait qu'un lien fort entre un indice et une action active des processus automatisés de récupération de l'action par activation des réseaux sémantiques associés (M. A. McDaniel, Guynn, Einstein, and Breneiser (2004). Cela est en accord avec certains résultats de recherche qui montrent que les individus TCL peuvent bénéficier d'un indicage sémantique lors de l'encodage pour récupérer subséquemment des informations en mémoire, (Froger, Taconnat, Landre, Beigneux, & Isingrini, 2009).

Chez le groupe TCL, cinq participants n'ont détecté aucun indice. Malheureusement, l'une des limites importantes de cette étude réside dans le fait que nous n'avons pas vérifié, *a posteriori*, si les individus se souvenaient des paires indices-actions initialement apprises. On ne peut donc déterminer si la performance inférieure à celle des contrôles est attribuable à des difficultés de mémoire rétrospective ou à une atteinte précoce de la composante prospective comme c'est le cas chez les participants MA. Par contre, les données neuropsychologiques obtenues auprès de ces cinq individus, suggèrent que deux d'entre eux semblent présenter une performance plus faible aux épreuves évaluant la mémoire épisodique verbale. En ce sens, il est possible que ces deux individus aient échoué la tâche en raison de leurs difficultés d'encodage et de mémoire rétrospective. Par ailleurs, les trois autres participants semblent obtenir des performances similaires à celle du reste du groupe TCL, c'est-à-dire qu'ils ne performant pas différemment de l'ensemble des individus de leur propre cohorte

pour la plupart des mesures. Bien que l'on ne peut exclure qu'ils ont échoué la tâche en raison de difficultés de mémoire rétrospective puisque nous ne l'avons pas vérifié formellement, leur performance aux épreuves neuropsychologiques standardisées militent moins en faveur de cette hypothèse et, ce faisant, une atteinte de la composante prospective apparaît plus probable. Enfin, étant donné leur échec à la tâche, il sera important de suivre l'évolution de ces participants dans le futur.



## CHAPITRE III

### ÉTUDE 2 : IMPACT DE LA SAILLANCE – TÂCHE DES VISAGES

### 3.1 Objectif

Cette seconde étude s'inscrit dans le prolongement d'une étude réalisée par Lecomte (2010) qui avait pour but d'évaluer la performance d'individus souffrant d'une MA à diverses tâches de mémoire prospective. Notamment, l'une de ses études visait à déterminer si un indice plus saillant facilitait la récupération d'une action prospective. Les résultats obtenus démontraient qu'en dépit d'une performance inférieure à celle des témoins, les participants du groupe MA réalisaient plus facilement une action prospective lorsqu'un indice saillant était présenté dans l'environnement, en comparaison avec un indice non saillant. Par ailleurs, la performance du groupe témoin était optimale (effet plafond), peu importe que l'indice soit saillant ou non. Peu d'études se sont intéressées à l'effet de saillance d'un indice chez les TCL. Les recherches effectuées mettent toutefois en évidence un impact de la saillance de l'indice chez cette population (Blanco-Campal et al., 2009).

L'objectif de cette étude est de comparer la performance d'individus TCL à celle d'un groupe témoin (différent du groupe d'origine) et du groupe de participants avec MA, recruté lors de l'étude de Lecomte (2010), à une tâche de mémoire prospective où l'on manipule la saillance d'un indice en lien avec une action à réaliser.

### 3.2 Hypothèses

D'une part, il est attendu que les individus TCL présentent une performance significativement inférieure à celle des individus témoins, et significativement supérieure à celle des individus avec MA. En raison de leur risque accru de développer une démence, il est également attendu que ce groupe soit davantage influencé par la saillance des indices que le groupe témoin, qui devrait performer de manière optimale, peu importe la saillance.

### 3.3 Méthodologie

#### 3.3.1 Participants

Les participants étaient des hommes et des femmes âgés de 60 ans et plus, répartis en trois groupes (témoins, TCL et MA). Les participants du groupe avec MA avaient déjà été recrutés lors de l'étude de Lecompte (2010). Les caractéristiques de l'échantillon sont présentées dans le tableau 3.1.

Des ANOVA's effectuées révèlent que les groupes sont équivalents au niveau de l'âge  $F(2,38)=1,52; p=0,233$  et du niveau de scolarité  $F(2,38)=2,19; p=0,126$ .

**Tableau 3.1** Caractéristiques démographiques de l'échantillon.

	Âge	Sexe	Scolarité
Témoins (n=13)	75,46 (é.-t. 7,72)	9 femmes 4 hommes	13,23 (é.-t. 3,35)
TCL (n=13)	73,85 (é.-t. 7,72)	9 femmes 4 hommes	14,08 (é.-t. 3,77)
MA (n=13)	78,46 (é.-t. 5,01)	12 femmes 1 homme	11,15 (é.-t. 3,85)

### 3.3.1.1 Participants MA

Les participants atteints avec MA ont été recrutés par la Clinique de la mémoire de l'hôpital Notre-Dame du CHUM. Le diagnostic de MA probable a été établi par le médecin traitant, selon les critères du NINCDS-ADRDA. Ils présentaient une détérioration progressive de la mémoire, accompagnée ou non d'autres déficits cognitifs (fonctions exécutives, processus attentionnels), ainsi qu'un déficit cognitif à au moins deux fonctions instrumentales (langage, praxies ou gnosies). Les personnes atteintes d'une autre maladie affectant le système nerveux central (ex. maladie de Parkinson), présentant des antécédents d'accident vasculaire cérébral, une histoire de traumatisme crânien ou une pathologie psychiatrique au long cours ont été éliminées. Tous les participants recevaient un traitement anticholinergique pour leurs troubles cognitifs (Aricept ou Reminyl).

### 3.3.1.2 Participants témoins

Les participants du groupe contrôle avaient un fonctionnement cognitif normal pour leur âge, tel que validé par un examen neuropsychologique. Ils ne présentaient pas de troubles neurologiques, psychiatriques ou médicaux pouvant interférer avec leur fonctionnement cognitif, ni d'atteinte sensorielle pouvant altérer leur performance aux tests (voir questionnaire de dépistage en annexe). Ils étaient recrutés par le biais d'un affichage, dans l'entourage des membres du laboratoire ou encore, étaient des proches de patients recrutés dans le groupe TCL.

### 3.3.1.3 Participants TCL

Les participants du groupe TCL ont été recrutés à la clinique de la mémoire du CHUM ou à l'Institut Universitaire de Gériatrie de Montréal et référés par leur médecin traitant. Ils répondaient aux critères du TCL élaborés par Petersen et coll. 2001. Plus spécifiquement, ils présentaient un score de -1.5 écart type à au moins un test neuropsychologique standardisé et une plainte cognitive subjective (le plus souvent corroborée par un proche). En dépit de leurs plaintes subjectives, les difficultés n'engendraient pas d'impact significatif sur le fonctionnement quotidien. Enfin, l'inclusion dans le groupe TCL était déterminée à l'issue d'un consensus entre les cliniciens et les chercheurs impliqués dans l'étude, sur la base des résultats aux tests standardisés, mais également en fonction de leur jugement clinique.

### 3.3.2 Tâche expérimentale

Durant cette tâche, le participant se voit présenter sur un écran informatisé des photos en noir et blanc de visages d'hommes et il doit dire si l'individu est âgé de plus ou moins de 40 ans (tâche concurrente). Lorsqu'un des visages présentés porte des lunettes, le participant doit le signifier à l'examineur en appuyant sur une touche du clavier programmée à cette fin (tâche prospective). La saillance de l'indice prospectif (les lunettes) est variable. Certains personnages portent des lunettes noires et d'autres, des lunettes rouges, ces dernières ayant été jugées



représenter un indice plus saillant. Pour certains essais, un distracteur visuel (fond d'écran rouge) est présenté. Le score est basé sur le nombre d'indices prospectifs bien détectés, saillants ou non. La procédure détaillée est expliquée à l'appendice G.

### 3.4 Résultats

Étant donné que les variables ne se distribuaient pas normalement, des tests non-paramétriques (Kruskal-Wallis) ont été effectués pour déterminer si les groupes diffèrent quant à leur rang moyen.

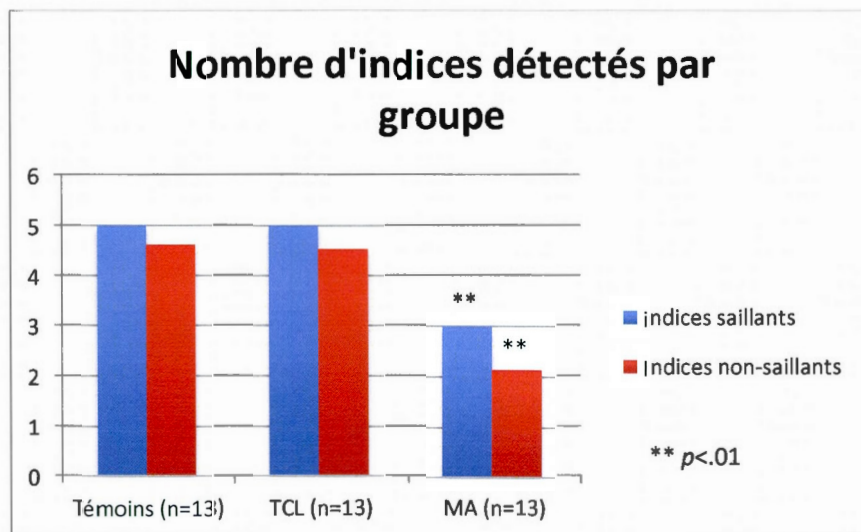
Les résultats obtenus montrent qu'il existe des différences significatives entre les trois groupes quant au nombre d'indices détectés  $H(2)=21,02$  ;  $p<.001$ , qu'ils soient saillants  $H(2)=16,46$ ,  $p<.001$  ou non saillants  $H(2)=19,56$   $p<.001$ . Des analyses post-hoc ont été effectuées à l'aide de tests de Mann-Witney. Un ajustement de Bonferroni a été appliqué et ainsi, les effets rapportés sont à un niveau de signification de 0.0167.

Contrairement à ce qui était attendu, les TCL ne performant pas moins bien que les témoins lors de cette épreuve. En effet, 100% des TCL et des témoins ont détecté tous les indices saillants. De même, 84,6% (11/13) des témoins et des TCL ont détecté tous les indices (saillants et non saillants). Ce faisant, il n'existe aucune différence de rang entre les groupes TCL et témoin pour le nombre d'indices total détectés  $U=84,5$ ;  $Z=1,00$ ;  $p=1,00$ ; que les indices soient saillants  $U=84,5$ ;  $Z=1,00$ ;  $p=1,00$  ou non saillants  $U=84,5$ ;  $Z=1,00$ ;  $p=1,00$ . En raison de leur forte performance lors des deux conditions de détection, les tests de Wilcoxon effectués démontrent que la saillance de l'indice n'a aucun impact sur la performance et ce, ni chez le groupe témoin  $Z=-1,34$   $p>.05$ , ou le groupe TCL  $Z=-1,34$   $p>.05$ .

Dans le groupe MA, un seul participant a détecté tous les indices. Les groupes MA et TCL se distinguent quant à leur rang moyen pour le nombre d'indices total détectés  $U=39$ ;  $Z=-3,0$ ;  $p=.003$ , de même que pour le nombre d'indices saillants  $U=19,5$ ;  $Z=-3,54$ ;  $p<.001$  et le nombre d'indices non-saillants  $U=16$ ;  $Z=-3,71$ ;  $p<.001$ . De même, les groupes témoin et MA se distinguent quant à leur rang

moyen pour le nombre d'indices total détectés  $U=16$ ;  $Z=-3,71$ ;  $p<.001$ , qu'ils soient saillants  $U=39$ ;  $Z=-3,0$ ;  $p=.019$  ou non saillants  $U=7,5$ ;  $Z=-3,63$ ;  $p<.000$ . De plus, tel que mis en évidence dans l'étude de Lecomte (2010), les individus du groupe MA détectent plus d'indices lorsque ceux-ci sont saillants  $Z=-2,26$   $p<.05$ .

**Figure 3.1** Nombre d'indices détectés par groupe



### 3.4.1 Résultats aux tâches neuropsychologiques

Tel qu'évoqué précédemment, l'échantillon de cette étude est constitué de participants qui ont été recrutés en deux temps de mesure. En effet, les participants avec MA ont été recrutés en 2010 et les participants témoins et TCL ont été recrutés dans un deuxième temps (entre les années 2011 et 2014). Ce faisant, les épreuves neuropsychologiques utilisées pour déterminer l'inclusion dans chacun des groupes diffèrent. La liste détaillée des épreuves neuropsychologiques pour chacun des groupes est fournie en annexe. Tout comme pour l'Étude 1, selon que le postulat d'homogénéité des variances était respecté ou non, nous avons effectué des ANOVA Test X Groupe, suivi d'analyses post-hoc. Lorsque les variances n'étaient pas homogènes, nous avons plutôt effectué des tests non-paramétriques Kruskal-Wallis, de même que des Mann-Whitney en post-hoc. Les résultats aux épreuves communes effectuées sont présentés dans le tableau 3.2.

**Tableau 3.2** Résultats aux épreuves neuropsychologiques et différences intergroupes

	Témoins (n=13)  M (ET)	TCL (n=13)  M (ET)	MA (n=13)  M (ET)	p
MMSE (score brut /30)	28,85 (0,90)	28,31 (1,38)	26,54 (1,81)	<,001**
Dessin de l'horloge (commande score brut /10)	9 (1,78)	8,08 (2,40)	6,54 (2,99)	,045*
Traçage de piste A (temps en sec)	40,41 (15,72)	50,04 (29,78)	80,85 (46,87)	,010**
Traçage de pistes B (temps en sec)	92,54 (34,98)	105,08 (34,83)	291,69 (153,24)	<,001**
Empan endroit (score brut)	6,15 (1,34)	5,77 (0,93)	4,85 (0,90)	<,011*
Empan envers (score brut)	5,23 (1,24)	4,23 (0,93)	4,0 (0,71)	<,007**

Histoire logique- Rappel immédiat (score brut)	15,46 (4,24)	12,62 (4,35)	6,31 (4,63)	<,001**
Histoire logique rec immédiate (score brut)	9 (0,91)	8,92 (1,32)	6,54 (2,07)	<,001**
Histoire logique rappel différé (score brut)	17,46 (2,90)	14,85 (4,60)	3,08 (3,04)	<,001**
Histoire logique rec différée (score brut)	9,85 (0,38)	9,54 (0,97)	6,85 (1,95)	<,001**
Figure de Rey score copie (score brut)	30,54 (3,47)	29,46 (4,79)	n/a	,518
Figure de Rey rappel immédiat (score brut)	15,81 (4,65)	10,42 (4,82)	n/a	,008**
Figure de Rey rappel différé (score brut)	15,46 (5,51)	9,71 (4,99)	n/a	,012*
15 mots de Rey (15MR) rappels 1 à 5 (score brut)	49,69 (6,05)	40,54 (11,43)	n/a	,035*
15 MR Score liste B (score brut)	4,08 (1,44)	4,31 (1,44)	n/a	,686
15 MR rappel libre 6 (score brut)	9,92 (3,40)	6,77 (4,04)	n/a	,042*
15 MR Nb de fausses reconnaisances immédiates (score brut)	0,92 (0,76)	2,31 (3,79)	n/a	,468
15 MR rappel libre différé (score brut)	10,77 (2,35)	6,54 (4,01)	n/a	,007**
15 MR nb d'intrusions (score brut)	1,77 (1,74)	4,46 (4,27)	n/a	,040*
15 MR reconnaissance différée (score brut)	13,62 (1,12)	13,08 (1,71)	n/a	,537



15 MR nb de fausses reconnaissances différées (score brut)	1,46 (1,66)	5,77 (6,13)	n/a	,033*
Substitutions (score brut)	48,62 (10,71)	48,46 (11,89)	34,42 (9,39)	.003**

Les résultats des analyses post-hoc sont présentées dans les tableaux 3.3, 3.4 et 3.5.

**Tableau 3.3** Résultats aux épreuves neuropsychologiques TCL vs Témoins

	<i>F</i>	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
MMSE (score brut /30)	9,52			,599
Dessin de l'horloge (commande score brut /10)	3,38			,603
Traçage de piste A (temps en sec)	5,22			,743
Traçage de pistes B (temps en sec)		71	-,692	,511
Empan endroit (score brut)	5,07			,637
Empan envers (score brut)	5,79			,035*
Histoire logique Rappel immédiat (score brut)	14,69			,240
Histoire logique rec immédiate (score brut)		80,5	-,216	,840
Histoire logique rappel différé (score brut)	58,98			,167
Histoire logique rec différée (score brut)		76	-,634	,687
Figure de Rey score copie (score brut)	0,43			,518
Figure de Rey rappel immédiat (score brut)	8,41			,008**

Figure de Rey rappel différé (score brut)	7,45			,012*
15 MR rappels 1 à 5 (score brut)		43,5	-2,11	,034*
15 MR Score liste B (score brut)	0.17			,686
15 MR Rappel libre 6 (score brut)	4,63			,042*
15 MR Nb fausses reconnaisances immédiates (score brut)		71	-,727	,511
15 MR Rappel libre différé (score brut)		32	-2,71	,006**
15 MR Nb total intrusions (score brut)		45	-205	,044*
15 MR Reconnaissance différée (score brut)		73	-,617	,579
15 MR nb de fausses reconnaisances différées (score brut)		43,5	-2,14	,034*
Substitutions (score brut)	7,08			,999

**Tableau 3.4** Résultats aux épreuves neuropsychologiques TCL vs MA

	<i>F</i>	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
MMSE (score brut /30)	9,52			,008**
Dessin de l'horloge (commande score brut /10)	3,38			,255
Traçage de piste A (temps en sec)	5,22			,061
Traçage de pistes B (temps en sec)		6,5	-4,00	,001**
Empan endroit (score brut)	5,07			,087
Empan envers (score brut)	5,79			,821

Histoire logique- Rappel immédiat (score brut)	14,69		,002**
Histoire logique rec immédiate (score brut)	27	-3,0	,002**
Histoire logique rappel différé (score brut)	58,98		,001**
Histoire logique rec différée (score brut)	17	-3,63	,001**
Substitutions (score brut)	7,08		,007**

**Tableau 3.5** Résultats aux épreuves neuropsychologiques Témoins vs MA

	<i>F</i>	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>P</i>
MMSE (score brut /30)	9,52			,001**
Dessin de l'horloge (commande score brut /10)	3,38			,037*
Traçage de piste A (temps en sec)	5,22			,010**
Traçage de pistes B (temps en sec)		6,00	-4,03	,001**
Empan endroit (score brut)	5,07			,010**
Empan envers (score brut)	5,79			,008**
Histoire logique- Rappel immédiat (score brut)	14,69			,001**
Histoire logique rec immédiate (score brut)		22,5	-3,24	,001**

Histoire logique rappel différé (score brut)	58,98			,001**
Histoire logique rec différée (score brut)	9,5	-4,08		,001**
Substitutions (score brut)	7,08			,006**

Les résultats obtenus montrent que les participants du groupe TCL diffèrent des individus témoins à une mesure évaluant la mémoire de travail (empan indirect), de même qu'à certaines mesures évaluant la mémoire épisodique verbale (nombre total de mots appris lors des essais 1 à 5, mots récupérés après l'apprentissage d'une liste d'interférence, nombre de mots récupérés spontanément au rappel libre différé, nombre d'intrusions et nombre de fausses reconnaissances produites en reconnaissance différée à l'épreuve des 15 mots de Rey) et visuelle (rappels immédiat et différé de la Figure de Rey). Pour les autres tâches communes effectuées, les deux groupes performant de manière similaire. Lorsqu'on compare les individus du groupe TCL avec les participants MA, on remarque que les deux groupes performant de manière similaire lors d'une épreuve évaluant les capacités visuo-constructives (dessin de l'horloge), de même qu'à une tâche évaluant la vitesse de traitement de l'information (Traçage de piste A). Ils performant également de manière similaire lors d'une épreuve de mémoire à court terme immédiate (empan endroit) et à une tâche évaluant la mémoire de travail (empan envers). Pour le reste des mesures, le groupe TCL performe mieux que les individus avec MA. Enfin, en comparaison avec le groupe MA, le groupe témoin obtient un meilleur rendement à toutes les épreuves neuropsychologiques communes administrées.

### 3.5 Discussion

Contrairement aux hypothèses initiales postulant que les TCL obtiendraient un rendement entre celui des témoins et des MA et qu'ils seraient sensibles à l'effet de saillance, on remarque que les individus TCL performant de manière similaire



au groupe contrôle. Qui plus est, au plan neuropsychologique, seule une mesure de mémoire de travail permet de distinguer les deux groupes.

Bien que les résultats obtenus dans le cadre de cette étude ne permettent pas de mettre en évidence un effet de la saillance de l'indice chez le groupe TCL, il est possible que la simplicité de l'action à réaliser (appuyer sur la barre d'espacement à la vue des lunettes) en combinaison avec une tâche concurrente plus ou moins exigeante sur le plan des ressources attentionnelles, expliquent l'intégrité du rendement chez ce groupe. Pour ce faire, l'Étude 3 vise à évaluer à nouveau la saillance de l'indice chez une population TCL en comparaison avec un groupe témoin, dans une tâche beaucoup plus exigeante au plan attentionnel

## CHAPITRE IV

### ÉTUDE 3 : IMPACT DE LA SAILLANCE – TÂCHE DE CONNAISSANCES GÉNÉRALES

#### 4.1 Objectif

Lors de la précédente étude, la performance optimale obtenue par le groupe contrôle (effet plafond) ne nous permettait pas d'apprécier l'impact réel de la saillance d'un indice sur la détection et la réalisation subséquente d'une action. Tel qu'évoqué précédemment, il est possible que la facilité de la tâche concurrente ait favorisé le rendement et reflète moins bien les difficultés perçues dans la vie de tous les jours, lorsque les tâches quotidiennes à effectuer sont plus exigeantes au plan attentionnel. Cette troisième étude vise donc à évaluer l'impact de la saillance, dans une épreuve différente, où la tâche concurrente est beaucoup plus exigeante.

#### 4.2 Hypothèses

D'abord, il est attendu que les individus TCL présentent une performance inférieure à celle des individus témoins. Il est également attendu que le groupe témoin ne présente pas d'effet plafond dans cette épreuve. En raison de la difficulté de la tâche, il est possible que les deux groupes bénéficient de la saillance des indices, mais que le nombre d'indices détectés diffère d'un groupe à l'autre.

#### 4.3 Méthodologie

##### 4.3.1 Participants

Les participants étaient des hommes et des femmes, droitiers, âgés de 60 ans et plus et répartis dans deux groupes (témoins et TCL). Les caractéristiques de l'échantillon sont présentées dans le Tableau 4.1.

**Tableau 4.1** Caractéristiques démographiques de l'échantillon.

	Témoins (n=13)	TCL (n=13)	<i>p</i>
	M(ET)	M(ET)	
Âge	75,46 (7,72)	73,85 (7,51)	,594
Sexe F/H	9F/4H	9F/4H	
Scolarité	13,23 (3,35)	14,08 (3,77)	,551
MMSE	28,85 (0,90)	28,31 (1,38)	,249
MOCA	27,93 (1,55)	26,15 (2,58)	,045*

Des test-t effectués révèlent que les groupes sont équivalents pour l'âge  $F(2,24)=0,43$ ,  $p=,594$  et le niveau de scolarité  $F(2,24)=0,18$ ,  $p=,551$ . Les deux groupes ne se distinguent pas quant à leur performance au MMSE  $F(2,24)=2,62$ ,  $p=,249$ , mais se distinguent au MOCA  $F(2,24)=1,21$ ,  $p=,045$ .

#### 4.3.1.1 Participants témoins

Les participants du groupe contrôle ont subi un examen neuropsychologique détaillé. Ils ne présentaient pas de troubles neurologiques, psychiatriques ou médicaux pouvant interférer avec leur fonctionnement cognitif (questionnaire de dépistage présenté en annexe). Ils étaient recrutés par le biais d'un affichage, dans l'entourage des membres du laboratoire. Tous les individus recrutés ne présentaient pas d'atteintes sensorielles pouvant altérer leur performance.

#### 4.3.1.2 Participants TCL

Les participants du groupe TCL ont été recrutés à la clinique de la mémoire du CHUM ou à l'Institut Universitaire de Gériatrie de Montréal et référés par leur médecin traitant. Ils répondaient aux critères du TCL élaborés par Petersen et coll.



2001. Plus spécifiquement, ils présentaient un score de -1.5 écart type à au moins un test neuropsychologique standardisé et une plainte cognitive subjective (le plus souvent corroborée par un proche). En dépit de leurs plaintes subjectives, les difficultés n'engendraient pas d'impact significatif sur le fonctionnement quotidien. Enfin, l'inclusion dans le groupe TCL était déterminée à l'issue d'un consensus entre les cliniciens et les chercheurs impliqués dans l'étude, sur la base des résultats aux tests standardisés, mais également en fonction de leur jugement clinique.

#### 4.3.2 Tâche expérimentale saillance - Connaissances générales

Cette tâche est une adaptation française de la tâche de McDaniel et al. (1999). Elle consistait en un questionnaire de connaissances générales inspiré du jeu de table «Le Docte-Rat». Ce questionnaire était présenté sur ordinateur et composé de 65 questions à choix multiples (tâche concurrente) auxquelles le participant devait répondre avec le plus de précision possible, et non le plus rapidement possible. Dix des 65 questions comportaient le mot «premier». Ces questions cibles étaient présentées à intervalles réguliers selon un ordre préétabli. Si le participant ne répondait pas à la question présentée pendant le temps alloué (1500ms), la réponse n'était pas enregistrée et cela était considéré comme une réponse manquante. La tâche de mémoire prospective consistait à appuyer sur la barre d'espacement du clavier dès qu'ils apercevaient le mot «premier» dans l'énoncé de la question. La moitié des mots cibles étaient inscrits en caractères minuscules de manière à se confondre avec les autres mots de la phrase composant la question (indice non saillant). La seconde moitié des mots cibles était présentée en caractères majuscules, afin de créer un indice prospectif plus saillant pour le participant. Cette caractéristique particulière était présentée en alternance tout au long du questionnaire. La tâche comprenait également 5 distracteurs sémantiques (le mot «dernier» présenté dans l'énoncé de la question), ainsi que 5 distracteurs perceptuels (un mot de la phrase écrit en caractère majuscule). Après chacune des réponses du participant à une question, ce dernier devait déterminer, selon une échelle Likert (de 1 à 5), son niveau de confiance en la réponse qu'il avait fournie.

Les protocoles ont été contrebalancés. Dans la version A, la première cible prospective présentée était saillante, alors que dans la forme B, la première cible prospective était non saillante. Les consignes de l'épreuve étaient présentées à l'écran et expliquées verbalement au participant à l'aide d'un exemple.

Le score de MP était obtenu en calculant le nombre de fois où le participant a appuyé sur la barre d'espacement au moment approprié (tant et aussi longtemps que la question est à l'écran), sur un total de dix. Le score est divisé en deux selon la saillance de l'indice (cinq par condition). Également, à la fin de l'épreuve, afin de vérifier si le participant se souvenait de la tâche de mémoire prospective, l'examineur lui demandait ce qu'il devait faire pendant l'épreuve. Si le participant ne fournissait pas spontanément la bonne réponse (appuyer sur la barre d'espacement lorsque le mot « premier » apparaît dans la question), l'examineur lui donnait un indice (« Y avait-il un mot auquel vous deviez réagir ? »), ainsi qu'un choix de réponses en cas d'ignorance (« Est-ce que c'était dernier, premier ou principal ? »). Il lui demandait ensuite ce qu'il devait faire à l'apparition de ce mot et lui fournissait également un choix de réponse en cas d'ignorance (« Est-ce que vous deviez me le dire, vous deviez appuyer sur 1 ou bien appuyer sur la barre d'espacement ? »). Un questionnaire visant à évaluer la perception du participant face à la difficulté de l'épreuve était également administré. Les protocoles expérimentaux sont présentés en annexe.

#### 4.4 Résultats

##### 4.4.1 Tâche prospective – comparaisons inter-groupes.

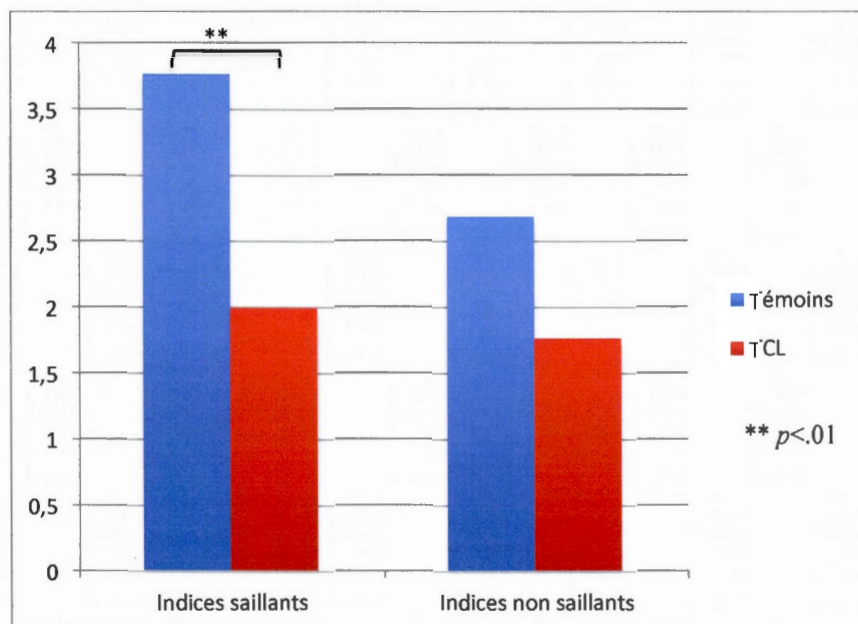
Les résultats obtenus montrent que 46,2% des TCL (6 participants) n'ont détecté aucun indice alors que cela ne se produit chez aucun participant du groupe contrôle. Contrairement à la tâche des visages (Étude 2) où les participants témoins obtenaient une performance optimale et détectaient tous les indices, un seul participant du groupe témoin a détecté tous les indices. Il n'y a donc pas d'effet plafond associé à cette épreuve.

Étant donné que certaines variables ne se distribuaient pas normalement, des tests non-paramétriques (Mann-Withney) ont été effectués pour comparer la performance des deux groupes. Les tailles d'effets ont également été calculées.

D'abord, les deux groupes ne se distinguent pas quant au nombre d'items auxquels ils ont répondu dans le temps alloué pendant la tâche  $U=69,0$ ,  $Z=-0,798$ ,  $p=0,43$ , ce qui montre que les deux groupes ont activement effectué la tâche concurrente. En d'autres mots, il n'y a pas davantage de données manquantes chez les individus du groupe TCL que chez le groupe témoin. Statistiquement, il n'y a aucune différence entre les groupes quant au nombre de distracteurs perceptuels identifiés  $U=71,5$ ,  $Z=-1,44$ ,  $p=0,51$ , ni pour le nombre de distracteurs sémantiques  $U=78,0$ ,  $Z=-0,602$ ,  $p=0,76$  ou d'autres réponses erronées  $U = 84,5$ ,  $Z=0,00$ ,  $p=1,00$ . L'analyse qualitative des réponses fournies montrent que pour les distracteurs perceptuels, une seule réponse erronée a été produite dans le groupe TCL et aucune dans le groupe témoin. Pour les distracteurs sémantiques, on relève deux réponses erronées dans le groupe témoin (produites par deux participants différents), et une seule dans le groupe TCL. Une seule autre commission est notée chez le groupe TCL, mais aucune chez le groupe témoin. Aucun participant (tout groupe confondu) ne fait plus d'une commission.

Les résultats montrent que les deux groupes se distinguent quant à leur rang moyen pour le nombre d'indices saillants détectés  $U=45,5$ ,  $Z=-2,053$ ,  $p=.04$ ,  $r=-0,40$ , mais pas pour le nombre d'indices non saillants détectés  $U=56,50$ ,  $Z=-1,472$ ,  $p=.153$  ni pour le nombre d'indices total détectés  $U=55,5$ ,  $Z=-1,504$ ,  $p=0,139$ . Les résultats sont présentés dans la Figure 4.1.

**Figure 4.1** Détection des indices saillants et non saillants par groupe



#### 4.4.2 Tâche prospective – comparaison intra-groupes

Pour déterminer l'impact de la saillance sur la détection et la réalisation de l'action dans chacun des groupes, des tests-t non paramétriques pour échantillons liés ont été effectués (Wilcoxon). Les résultats obtenus montrent que la saillance des indices favorise seulement le groupe témoin  $Z = -2,038$ ,  $p = .042$ ,  $r = -0.56$ . En effet, le groupe TCL ne détecte pas davantage d'indices lorsque ceux-ci sont saillants  $Z = -0,966$ ,  $p = .334$ .

En post-test, 12 participants contrôles étaient en mesure de rappeler la consigne initiale contre sept participants TCL. Parmi les TCL n'ayant pu rappeler la tâche prospective (six participants), trois d'entre eux ne pouvaient se souvenir du mot cible à identifier. Cela laisse présager que les deux composantes (prospective et rétrospective) sont atteintes. Lors du questionnaire effectué en post-test, on constate que parmi les participants TCL qui se rappelaient de la tâche à effectuer (sept participants), tous ont mentionné s'être rappelé la consigne sous forme de



«pop-up» en voyant le mot apparaître. Aucun n'a affirmé avoir maintenu consciemment la consigne en tête tout au long de la tâche. Parmi les participants témoins, deux ont affirmé avoir maintenu la consigne en tête tout au long de l'épreuve, alors que les autres (10 participants) ont récupéré la consigne spontanément à la vue du mot. Concernant le niveau de difficulté du questionnaire de connaissances générales, huit participants TCL ont affirmé avoir trouvé le questionnaire difficile, contre 10 participants contrôles. Aucun participant n'a affirmé avoir trouvé le questionnaire de connaissances générales facile.

#### 4.4.3 Tâches neuropsychologiques

La liste des épreuves neuropsychologiques administrées dans les deux groupes est présentée en annexe. Le Tableau 4.1 montre les résultats aux épreuves neuropsychologiques effectuées. Lorsque les variables ne se distribuaient pas normalement, des tests non-paramétriques ont été effectués (Mann-Whitney) pour comparer la performance des deux groupes. Pour les autres variables, des test-t ont été réalisés.

**Tableau 4.1** Résultats aux tests neuropsychologiques

	TCL (n=13)	Témoins (n=13)	p
MOCA			
Score brut	26,15 (2,58)	27,92 (1,55)	,045*
MMSE			
Score brut	28,31 (1,38)	28,85 (0,90)	,249
Horloge commande			
Score brut	8,08 (2,4)	9 (1,78)	,276
Épreuve de dénomination de Boston	27,77 (2,35)	28,77 (1,42)	,202
Fluence verbale «P»	19,54 (3,78)	21,46 (5,39)	,303
Fluence verbale «S»	24,85 (7,0)	29,23 (5,49)	,088
Jugement d'orientation de lignes	22,85 (3,74)	21,46 (4,22)	,384
Empan endroit			
Score brut	5,77 (0,93)	6,15 (1,34)	,404
Empan envers			
Score brut	4,23 (0,93)	5,23 (1,24)	,028*
Histoire logique			
Rappel immédiat	12,62 (4,35)	15,46 (4,24)	,104
Reconnaissance immédiate	8,92 (1,32)	9,0 (0,91)	,864

Rappel différé	14,85 (4,60)	17,46 (2,90)	,096
Reconnaissance différée	9,54 (0,97)	9,85 (0,38)	,296
15 mots de Rey			
Nombre de mots total essais 1 à 5	40,54 (11,43)	49,69 (6,05)	,034*
Nombre de mots liste B	4,31 (1,44)	4,08 (1,44)	,686
Rappel libre 6	6,77 (4,04)	9,92 (3,40)	,042*
Nb de fausses reconnaissances	2,31 (3,79)	0,92 (0,76)	,511
immédiates			
Rappel libre différé	6,54 (4,01)	10,77 (2,35)	,006**
Nombre total d'intrusions	4,46 (4,27)	1,77 (1,74)	,044*
Reconnaissance différée (score)	13,08 (1,71)	13,62 (1,12)	,579
Nombre de fausses	5,77 (6,13)	1,46 (1,66)	,034*
reconnaissances différées			
Figure de Rey			
Copie	29,46 (4,79)	30,54 (3,47)	,518
Rappel immédiat	10,42 (4,82)	15,81 (4,65)	,008**
Rappel différé	9,71 (4,99)	15,46 (5,50)	,012*
Reconnaissance	19,33 (1,83)	20,85 (3,72)	,215
Stroop			
Temps dénomination	33,92 (7,66)	33,05 (5,81)	,745
Temps lecture de mots	22,54 (4,41)	23,40 (3,47)	,585
Temps condition inhibition	70,15 (16,70)	76,95 (32,05)	,504
Temps condition flexibilité	77,85 (22,13)	71,91 (15,72)	,438
Traçage de piste A			
Temps (secondes)	50,04 (29,78)	40,41 (15,72)	,313
Traçage de piste B			
Temps (secondes)	105,08 (34,83)	92,54 (34,98)	,369
Questionnaire de Smith			
Composante prospective	20,31 (5,19)	18 (4,43)	,006**
Composante rétrospective	21,77 (4,90)	15,73 (4,82)	,235
Score total	42,08 (9,47)	34,33 (9,24)	,05*
Substitutions	48,46 (11,89)	48,62 (10,71)	,973
Ruff 2&7			
Score brut vitesse – condition automatique	100,92 (26,68)	116,07 (21,18)	,122
Score brut précision – condition automatique	94,58 (5,15)	98,67 (1,27)	,001**
Score brut vitesse – condition contrôlée	95,0 (20,10)	101,23 (17,39)	,406
Score brut précision – condition contrôlée	91,61 (7,32)	94,96 (3,31)	,146
Score brut vitesse	79,77 (21,57)	90,23 (15,96)	,173
Score brut précision	91,08 (20,06)	105,31 (8,18)	

On remarque en premier lieu que les moyennes des deux groupes se distinguent quant à leur score obtenu au MOCA, qui constitue un outil de dépistage pour la démence. Toutefois cette différence entre les groupes demeure peu significative au plan clinique. Dans un deuxième temps, on remarque que les performances des deux groupes se distinguent pour certaines tâches mnésiques. En effet, à la tâche des 15 mots de Rey qui constitue une épreuve de mémoire épisodique verbale, les participants TCL tendent à rapporter moins de mots après les cinq essais que les individus du groupe contrôle. Ils rappellent également moins de mots après l'apprentissage d'une liste d'interférence (rappel 6), après le passage du temps (rappel libre différé), commettent plus d'intrusions et de fausses reconnaissances après le passage du temps. Ces résultats sont compatibles avec des travaux effectués présentés en annexe (Drolet et al., 2014), qui montrent que le nombre d'intrusions et une détérioration de la performance lors des rappels libres, pourraient constituer des indices de dépistage précoce.

Les difficultés mnésiques chez le groupe TCL sont également présentes en modalité visuelle, tel qu'indiqué par une plus faible performance des TCL lors des rappels incidents (immédiat et différé) d'une figure complexe copiée précédemment (Figure de Rey). Les groupes se distinguent quant à l'efficacité de la mémoire de travail (rétention et manipulation simultanée d'informations), de même qu'au niveau du nombre de cibles correctement détectées dans une tâche attentionnelle (Ruff 2 & 7). Enfin, le groupe TCL obtient un score plus élevé à un questionnaire d'auto-évaluation de la MP (score total au questionnaire et composante rétrospective) ce qui reflète la plainte clinique de ces participants.

#### 4.4.4 Comparaison intra-groupes – TCL- vs TCL +

En dépit de la faible taille d'échantillon qui limite l'interprétation des résultats, une analyse exploratoire des performances entre deux sous-groupes de TCL (ceux qui réussissent et ceux qui échouent la tâche) a été réalisée. Tel qu'évoqué précédemment, près de la moitié ( $N = 6$ ) du groupe TCL échouent complètement la tâche de mémoire prospective (TCL-) alors que tous les participants du groupe témoin détectent au moins un indice et que certains individus TCL (sept



participants) parviennent à effectuer la tâche (TCL+). Les deux groupes ne se distinguent pas quant à leur âge  $F(2,11)=2,60$ ,  $p=.732$  ou leur niveau de scolarité  $F(2,11)=0,257$ ,  $p=.169$ . Pour comparer les performances de ces deux groupes de participants lors des épreuves neuropsychologiques, des tests-t ont été réalisés. Bien que les deux groupes présentent des scores similaires au MOCA  $F(2,11)=1,48$ ,  $p=0,190$ , le groupe TCL – semble globalement plus atteint cognitivement que le groupe TCL +, comme en témoignent leurs scores respectifs au MMSE  $F(2,11)=2,495$ ,  $p=.044$ . Les différences obtenues entre les deux groupes de TLC aux épreuves neuropsychologiques montrent que le groupe TCL – semble présenter de moins bonnes capacités de récupération en mémoire. En effet, le groupe TCL – obtient un moins bon score que le groupe TCL + au rappel différé des histoires logiques  $F(2,11)=,056$ ,  $p=.046$ , de même qu’au rappel différé à l’épreuve des 15 mots de Rey  $F(2,11)=,000$ ,  $p=.027$ . Par ailleurs, les groupes ne se distinguent pas sur le plan des mesures attentionnelles ou exécutives, ni sur les questionnaires évaluant la plainte mnésique subjective.

**Tableau 4.2** Différences significatives aux épreuves neuropsychologiques chez les groupes TCL + et TCL –

	TCL + (n=7)	TCL – (n=6)	<i>p</i>
Âge	73,14 (é.-t. 9,14)	74,67 (é.-t. 5,82)	,73
Scolarité (nb d’années)	12,71 (é.-t. 2,75)	15,67 (é.-t. 4,41)	,17
MOCA score brut /30	27,00 (é.-t. 1,91)	25,17 (é.-t. 3,06)	,22
MMSE score brut /30	29,00 (é.-t. 0,82)	27,5 (é.-t. 1,52)	,044*
Histoire logique score brut – rappel différé	17,14 (é.-t. 3,34)	12,17 (é.-t. 4,62)	,046*
Épreuve des 15 mots de Rey – score brut rappel différé	8,71 (é.-t. 3,09)	4,00 (é.-t. 3,5)	,027*



#### 4.5 Discussion

Le but de cette troisième étude était de vérifier l'impact de la saillance lors d'une épreuve où la tâche concurrente est nettement plus exigeante. Certaines des hypothèses de départ ont été confirmées. D'abord, on remarque que le groupe TCL détecte moins d'indices prospectifs saillants que le groupe témoin. De plus, tel qu'attendu, il n'y a pas d'effet plafond pour le groupe témoin lors de cette tâche. En effet, un seul participant du groupe témoin a détecté tous les indices prospectifs.

Toutefois, contrairement à ce qui était attendu, la saillance de l'indice prospectif ne semble pas favoriser la performance chez le groupe TCL, comme c'est le cas chez le groupe témoin. Différents facteurs pourraient expliquer ces résultats. D'une part, il est possible que l'échec complet (absence de détection) de certains TCL à la tâche soit attribuable à des difficultés de mémoire prospective (oubli de la tâche prospective à réaliser) ou encore à des difficultés de mémoire rétrospective (oubli du mot cible à détecter). Les épreuves neuropsychologiques effectuées montrent d'ailleurs des différences entre les groupes pour certaines mesures de mémoire rétrospective. Ainsi, que l'indice soit saillant ou non, il ne favorise pas la récupération de l'action à réaliser. D'un point de vue neurobiologique, la détection d'un stimulus dans l'environnement repose sur l'intégrité des structures frontales qui sous-tendent, notamment, les fonctions attentionnelles. Dans la tâche de saillance de connaissances générales, l'action de détecter le mot « premier » tout en répondant au questionnaire, nécessite de désengager son attention d'un stimulus (la question) pour la porter vers un mot de la phrase. Cependant, la récupération de l'action à réaliser en lien avec la détection, dépend davantage des structures temporales médianes. Ainsi, on peut penser que chez les individus du groupe contrôle ne souffrant pas d'atteinte mnésique, la saillance de l'indice favorise la détection et la détection en elle-même suffit à récupérer l'action associée puisque les mécanismes sous-jacents à la récupération des informations sont mieux préservés que chez le groupe TCL. Une seconde hypothèse pour expliquer l'absence d'effet de saillance chez le

groupe TCL repose sur la difficulté de la tâche concurrente. Tel que documenté par les résultats au questionnaire post-test, le questionnaire de connaissances générales était qualifié de difficile par la majorité des participants. Ce faisant, il est possible que les ressources attentionnelles nécessaires pour détecter les indices prospectifs soient insuffisantes, la majorité des ressources étant allouées à la tâche concurrente. À cet effet, notons que les individus TCL obtiennent des résultats significativement inférieurs aux individus du groupe témoin pour la précision/détection de cibles, dans la condition automatique du Ruff 2&7. Bien qu'il soit possible que les hypothèses précédentes expliquent l'absence d'impact de la saillance chez la population TCL, il sera pertinent lors de futures études, d'augmenter la taille de l'échantillon pour vérifier si cette absence d'effet de saillance est toujours observable auprès d'une plus grande cohorte.

## CHAPITRE V

### DISCUSSION GÉNÉRALE

La plupart des recherches visant à évaluer la performance en mémoire prospective chez des individus avec troubles légers de la cognition (TCL) ont mis en évidence une atteinte précoce au sein de cette population (Blanco-Campal et al., 2009; Delprado et al., 2013; Hernandez Cardenache et al., 2014; Thompson, Henry, Rendell, Withall, & Brodaty, 2010; van den Berg et al., 2012). Les trois études réalisées dans le cadre de ce travail doctoral avaient pour but de documenter la performance d'individus TCL à différentes épreuves de mémoire prospective. Parmi les facteurs pouvant influencer la réalisation de tâches prospectives, la force du lien sémantique entre un indice et une action prospective à produire, de même que l'influence de la saillance d'un indice, ont été peu étudiés chez la population TCL. Dans l'Étude 1, nous avons évalué l'impact du lien entre un indice prospectif et une action à réaliser auprès d'un échantillon d'individus TCL, d'un groupe atteint de MA et d'un groupe témoin. Les Études 2 et 3 avaient plutôt pour but d'évaluer le rôle facilitateur de la saillance d'un indice sur la réalisation d'une action prédéterminée.

### 5.1 Impact du lien indice-action

Pour l'Étude 1, nous avons formulé les hypothèses suivantes. D'abord, il était attendu que les individus TCL présentent une performance moyenne entre celle des témoins et des MA. De plus, on s'attendait à ce que la force du lien entre un indice et une action à réaliser améliore la performance des individus TCL. Par ailleurs, il était également postulé qu'en raison de leur performance optimale, les individus du groupe témoin seraient peu influencés par la force du lien entre l'indice et l'action.

Les hypothèses ont été partiellement confirmées. D'une part, on constate que les individus de groupe TCL présentent effectivement une performance inférieure à celle des individus du groupe témoin et supérieure à celle des individus MA pour certaines des mesures (nombre total d'actions réalisées, nombre total d'indices détectés).



Les groupes TCL et MA nécessitent un nombre de présentations des paires plus élevé que les individus du groupe témoin pendant la phase d'apprentissage. Ce résultat pourrait signifier que les deux groupes présentent des difficultés d'encodage similaires et ce, même si les résultats au MMSE ne différaient pas entre les groupes témoins et TCL. En d'autres mots, malgré une atteinte très légère du groupe TCL, l'apprentissage de quatre paires de mots indice-action représentaient tout de même un défi pour ce groupe, puisque leur performance pour cette partie de la tâche, est similaire à celle du groupe MA. Toutefois, étant donné que les résultats ne sont pas toujours distribués normalement et qu'un des participants du groupe TCL a nécessité plus de vingt présentations pour apprendre les paires, nous devons demeurer prudents quant à cette interprétation.

Les résultats de cette première étude appuient également l'hypothèse selon laquelle, pour le groupe MA, le lien entre un indice prospectif et une action ne facilite pas la détection de l'indice ou la récupération de l'action, la performance demeurant nettement déficitaire par rapport à celle des deux autres groupes (effet plancher).

Pour le groupe TCL, les résultats obtenus confirment l'hypothèse postulée à l'effet qu'un lien fort entre l'indice et l'action améliore la réalisation de l'action. Cela est compatible avec le principe de spécificité d'encodage (Tulving & Thompson, 1973) qui soutient qu'un indice sémantique présent au moment de l'encodage favorisera, s'il est présenté à nouveau lors du rappel, la récupération de l'information. Contrairement à ce qui était postulé au départ, un lien sémantique fort entre l'indice et l'action améliore non seulement la performance du groupe TCL, mais favorise également la réalisation des actions chez le groupe témoin. Cela est compatible avec les données obtenues par Marsh et al. (2003) qui montrent que, même chez les jeunes, la récupération d'une action est plus facilement réalisée lorsque le lien entre l'indice et l'action est fort, puisque cela se fait via des processus de récupération plus automatisés. Il est également possible qu'en dépit des difficultés d'encodage similaire chez les participants TCL et MA, une meilleure préservation des mécanismes de consolidation chez les TCL

expliquent qu'ils sont en mesure de récupérer subséquemment les informations dans la phase prospective, contrairement aux participants MA chez qui la trace mnésique est insuffisante.

Les résultats obtenus montrent également qu'un lien fort entre l'indice et l'action ne favorise pas une meilleure détection de l'indice. En effet, la détection de l'indice semble reposer davantage sur des processus attentionnels et exécutifs. Selon le modèle de Marsh et al. (2003) il existe quatre étapes distinctes permettant la réussite d'une tâche en mémoire prospective. D'abord, la première étape est constituée de la détection de l'indice. La seconde étape aurait pour but vérifier la pertinence de l'indice détecté en fonction du contexte et de ce qui est demandé (s'assurer que l'indice détecté est le bon). La troisième étape consiste en la récupération de l'action à réaliser, et la quatrième étape fait référence à la coordination entre la tâche concurrente à accomplir et la réponse prospective à fournir. Dans ce modèle, la composante rétrospective concerne davantage les étapes 2 et 3, alors que la composante prospective est davantage impliquée dans les étapes 1 et 4. D'un point de vue neuroanatomique, la composante rétrospective serait sous-tendue par les structures temporales médianes qui sont impliquées dans le bon fonctionnement de la mémoire épisodique verbale, alors que la composante prospective ferait intervenir davantage les structures préfrontales qui sont responsables d'un contrôle exécutif adéquat. À la lumière du modèle de Marsh, il apparaît logique de penser que la récupération de l'action (étape 3), qui fait davantage intervenir la composante rétrospective, sera plus influencée par un lien sémantique fort entre l'indice et l'action, mais aura peu d'impact sur la détection de l'indice (étape 1), qui dépend davantage de l'intégrité des fonctions attentionnelles et exécutives.

Tout comme les participants du groupe MA, certains individus TCL échouent complètement la tâche (cinq participants), alors que d'autres réussissent l'épreuve aussi bien que les contrôles (six participants). Chez les cinq participants n'ayant détecté aucun indice, deux semblent présenter davantage de difficultés aux épreuves neuropsychologiques évaluant la mémoire épisodique verbale. Ils ont

également nécessité un plus grand nombre de présentations des paires indices-actions que le reste du groupe. À cet effet, Degenszajn et al. (2001), ont montré que les difficultés d'encodage sont un indice aussi sensible et spécifique que les difficultés lors du rappel différé pour diagnostiquer une maladie d'Alzheimer. Ce faible rendement chez cinq participants TCL de l'échantillon pourrait être attribuable à des difficultés de mémoire prospective, rétrospective, ou à une combinaison des deux composantes. De même, bien que les participants n'aient pas été suivi de manière longitudinale, on peut penser que les cinq individus ayant complètement échoué la tâche seront plus susceptibles de développer une démence dans un avenir rapproché. Dans une étude rétrospective effectuée par Jones et al. (2006), des analyses de régressions logistiques ont démontré qu'une altération de la composante prospective dans des tâches de MP constituait un marqueur intéressant pour prédire l'évolution vers la démence. Ainsi, il sera pertinent de suivre l'évolution des cinq participants ayant complètement échoué la tâche, pour vérifier si ce sont eux qui évolueront vers une démence dans un avenir rapproché.

## 5.2 Impact de la saillance de l'indice

L'objectif des Études 2 et 3 était de comparer la performance d'individus TCL à celle d'un groupe témoin (différent du groupe d'origine) et d'un groupe de participants avec MA (uniquement pour l'Étude 2), à deux épreuves de mémoire prospective pendant lesquelles on manipulait la saillance d'un indice prospectif.

Les résultats de ces deux études ont montré que lorsque la tâche concurrente est facile et nécessite peu de ressources attentionnelles (tâche des visages), les individus TCL et témoins performant de manière optimale, que l'indice soit saillant ou non. Par contre, les individus MA performant moins bien que les deux autres groupes et la détection de l'indice et conséquemment la réalisation de l'action, est facilitée lorsque l'indice est saillant. Compte tenu de ce résultat, il était attendu que lors d'une tâche plus difficile, les individus TCL ne performant plus de manière optimale et soient positivement influencés par la saillance de l'indice. Contrairement à ce qui était attendu, la performance des TCL n'était pas



influencée par la saillance de l'indice, alors qu'un effet de saillance était mis en évidence chez le groupe témoin. L'une des hypothèses pour expliquer l'absence d'impact de la saillance de l'indice chez les TCL qui échouent la tâche repose sur l'existence de difficultés de mémoire rétrospective. Tel qu'énoncé précédemment, près de la moitié des participants ne pouvaient rappeler la consigne prospective en post-test (déficit de la composante prospective). De même, quatre participants ne pouvaient déterminer le mot cible à identifier (déficit de la composante rétrospective). Ainsi, chez un certain pourcentage de participants, même si l'indice est présenté de manière saillante dans l'environnement, les difficultés de mémoire rétrospective semblent trop importantes pour que la saillance favorise la récupération de l'action à effectuer. Qui plus est, lors des deux tâches de saillance utilisées dans la présente étude, la tâche prospective à réaliser est relativement simple (appuyer sur une touche). Il n'y a donc pas de lien sémantique entre l'indice prospectif et la tâche à réaliser, ce qui a été démontré comme facilitateur de la récupération de l'action chez les TCL lors de l'Expérience 1.

La difficulté de la tâche concurrente semble également avoir un impact important sur la performance des participants témoins et TCL. En effet, bien que les résultats obtenus aux épreuves neuropsychologiques évaluant la flexibilité cognitive ne montrent pas de différence entre les groupes, on peut penser que les ressources cognitives sollicitées chez les TCL qui effectuent la tâche concurrente sont tellement importantes qu'ils sont alors incapables de désengager leur attention de la tâche pour réaliser la tâche prospective.

Les résultats du questionnaire effectué en post-test pour la tâche de saillance - connaissances générales ont d'ailleurs montré que la tâche concurrente était perçue comme très exigeante et ce, pour la majorité des participants témoins et TCL. Bien qu'ils répondaient à un nombre équivalent de questions (signe que les deux groupes effectuaient activement la tâche et n'étaient pas en situation de monitoring constant pour détecter les indices prospectifs), certains TCL ne sont parvenus à détecter aucun indice. Ces résultats sont compatibles avec les résultats obtenus par Marsh et al. (2003) qui montrent que plus la charge en attention divisée est grande, moins la performance en mémoire prospective était bonne. De



plus, même lorsque la tâche à accomplir ne nécessite pas de flexibilité cognitive (alternance entre les deux tâches), la charge cognitive requise par la tâche concurrente (p.ex. deux jugements à faire plutôt qu'un seul) est suffisante pour influencer la performance. À cet effet, on se rappellera que dans cette tâche de connaissances générales, les participants devaient non seulement répondre aux questions présentées, mais également indiquer leur niveau de certitude par rapport à la réponse fournie, ce qui a pu augmenter la charge cognitive.

Lors de cette même tâche, le temps d'exposition à chacune des questions était prédéterminé à l'avance pour ne pas qu'il y ait un biais quant au temps d'exposition à l'indice prospectif. D'une part, notons que les scores des groupes TCL et témoins aux mesures évaluant la vitesse de traitement de l'information sont similaires (condition vitesse Ruff 2 & 7; Substitutions, traçage de piste A, conditions de lecture de mots et de dénomination de couleurs du Stroop), ce qui permet de croire que les deux groupes de participants sont en mesure de traiter les informations à la même vitesse. De plus, certaines études ont démontré que l'augmentation du temps d'exposition à un indice prospectif n'améliore pas forcément les performances (Marsh et al., 2003).

Smith & Hunt (2013), montrent que la performance des participants âgés sans trouble cognitif à une tâche de mémoire prospective varie en fonction de l'importance accordée à la tâche à accomplir. En effet, si on demande au participant de prioriser la tâche prospective ou la tâche concurrente, ce dernier est en mesure de faire varier l'allocation des ressources cognitives à une tâche où l'autre, et cela a un impact sur les performances. Autrement dit, dans la tâche de saillance - connaissances générales, on demandait aux participants d'accorder autant d'importance à la tâche concurrente (répondre au questionnaire et déterminer leur niveau de certitude en réponse aux questions), qu'à la tâche prospective, (détecter si le mot « premier » était présenté dans l'énoncé de la question). Il serait intéressant de vérifier expérimentalement si l'importance accordée spontanément à la tâche concurrente joue un rôle dans la performance des individus à cette épreuve. Dans le même ordre d'idées, le questionnaire de

connaissances générales faisait appel à des connaissances spécifiques et pointues. A posteriori, la plupart des participants ont admis avoir trouvé les questions du questionnaire très difficiles. D'un point de vue psychologique, on ne peut exclure un certain impact négatif sur la confiance/égo des participants qui devaient répondre à un grand nombre de questions pour lesquelles, la plupart du temps, ils ne connaissaient pas la réponse. Dans une recherche portant sur l'impact du stress sur la cognition, (Sindi, Fiocco, Juster, Pruessner, & Lupien, 2013) les chercheurs montrent que la performance en mémoire des individus âgés est hautement sensible au stress généré par le contexte même de l'évaluation et une forme de «menace à l'égo» figure parmi les facteurs stress évoqués. Qui plus est, ces chercheurs ont également démontré qu'une augmentation du taux de cortisol (en réponse à un stress) est associé à une meilleure performance aux épreuves mnésiques chez des individus âgés sans trouble cognitif, alors que cette même augmentation des taux de cortisol sanguin est associé à une diminution des performances en mémoire épisodique chez les individus TCL (Souza-Talarico, Chaves, Lupien, Nitrini, & Caramelli, 2010). On peut donc penser que la mémoire prospective est hautement sensible à une augmentation du stress chez les TCL.

### 5.3 Limites méthodologiques

De façon générale, l'un des aspects qui limite l'étude de la mémoire prospective est en lien avec la nature même des tâches utilisées. En effet, beaucoup d'épreuves se basent sur un score de succès/échec unique, ce qui limite les analyses ultérieures. De plus, des effets plafond et des effets plancher sont régulièrement constatés dans les populations ciblées, ce qui limite grandement l'interprétation des résultats. C'est d'ailleurs ce que l'on obtient pour la tâche de saillance des visages, où l'effet plafond chez les témoins et les TCL, permet une analyse limitée des résultats. Il en va de même pour la performance du groupe MA lors de la tâche de décision lexicale où les effets plancher obtenus chez ce groupe ne nous permettent pas de vérifier l'impact réel du lien entre l'indice et l'action.

Une seconde limite de cette recherche réside dans la petite taille de l'échantillon. Bien que certains résultats offrent des tailles d'effets nous permettant de pouvoir émettre quelques hypothèses, il demeure que le nombre de participants recrutés (entre autres) ne permettait pas le recours à des analyses paramétriques. Ainsi, en augmentant la taille de l'échantillon, nous pourrions peut-être effectuer des analyses plus robustes et éventuellement, tirer des conclusions plus fiables par rapport aux variables mesurées.

Dans le cadre de cette thèse, nous n'avons pas accordé d'importance au sous-type de TCL, ce qui est maintenant le cas dans la majorité des études récentes étudiant le TCL. De façon générale, on reconnaît que les TCL amnésiques sont plus touchés que les TCL non-amnésiques aux tâches de MP (Hernandez Cardenache et al., 2014). Toutefois, la faible taille de notre échantillon ne nous permettait pas de séparer le groupe TCL en sous-groupe en fonction de leur sous-type. D'autre part, la pertinence clinique d'une telle démarche demeure discutable. En effet, s'il est vrai que certains profils neuropsychologiques sont plus fréquemment évocateurs d'un type de démence particulier (pensons notamment au profil dysexécutif sous-cortical plus fréquemment observé dans la démence de type Parkinson par exemple ou encore à une atteinte des fonctions instrumentales et des mécanismes de consolidation en mémoire épisodique chez des individus MA), il arrive que certains participants présentent des profils peu typiques ou évocateurs de l'évolution d'un type de maladie ou d'une autre. De surcroît, l'inclusion au sein d'un sous-groupe ou d'un autre dépend grandement des tâches utilisées. Enfin, l'étude de Thompson et al. (2010) qui visait à mieux caractériser les problèmes de mémoire prospective à l'aide d'une tâche écologique, ne mettait en évidence aucune différence entre les sous-types de TCL. Bref, bien que l'on pourrait considérer comme une limite le fait de ne pas avoir caractérisé le groupe TCL en fonction de sous-types particuliers, les résultats présentés dans le cadre de cette étude nous renseignent tout de même sur certains facteurs qui modulent la performance d'individus avec TCL en mémoire prospective.



## CHAPITRE VI

## CONCLUSION



Cette thèse avait pour but de mieux caractériser la performance d'individus TCL lors de tâches de MP, en manipulant le lien entre un indice et une action prospective, de même que la saillance d'un indice dans l'environnement. Tel qu'attendu, les résultats obtenus dans le cadre de cette thèse montrent que la mémoire prospective peut être touchée de façon précoce chez cette population. Cependant, contrairement aux individus MA qui présentent des effets plancher dans la grande majorité des tâches prospectives, les individus TCL sont sensibles à la force du lien sémantique existant entre un indice et une action prospective à réaliser. Alors que les individus MA sont sensibles à l'effet de saillance dans une tâche où les TCL et les témoins performant de manière optimale, les résultats obtenus lors de la troisième étude montrent que, dans une épreuve où la tâche concurrente est plus exigeante, la saillance de l'indice améliore la performance des témoins, mais pas celle des TCL.

En accord avec les limites présentées précédemment, il serait pertinent de documenter la performance aux tâches auprès d'un plus grand échantillon. De même, il serait pertinent voire primordial, d'effectuer un suivi longitudinal des participants pour vérifier lesquels d'entre eux évoluent vers une maladie neurodégénérative de ceux qui vont rester stables ou se normaliser dans le temps. De même, il serait intéressant de vérifier la performance des individus TCL à des tâches écologiques de type event-based, mais également time-based puisque cela reflète mieux les contraintes réelles de la vie de tous les jours. Enfin, de manière à améliorer la performance des individus TCL en mémoire prospective, certains membres du laboratoire s'intéressent actuellement à la mise en place d'un programme de réadaptation cognitive spécialement conçu pour améliorer la MP. Comme la MP constitue une plainte importante chez la population vieillissante, le recours à des stratégies compensatoires pourrait aider non seulement la population sans trouble cognitif âgé, mais peut-être également permettre une meilleure autonomie fonctionnelle chez les individus TCL qui présentent des difficultés mnésiques réelles et parfois inconfortables.

## ANNEXE A

### FORMULAIRE DE CONSENTEMENT

**FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT****Titre du projet de recherche**

La mémoire prospective dans le vieillissement normal et le trouble cognitif léger.

**Chercheurs responsables du projet de recherche**

Isabelle Rouleau, Ph.D., chercheure  
Département de psychologie, Université du Québec à Montréal

Yves Joannette, PhD, co-chercheur  
Centre de recherche de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal

**Collaborateurs**

Valérie Drolet, M.Sc. M.Ps. étudiante au doctorat  
Département de psychologie, Université du Québec à Montréal

**Organisme subventionnaire**

Fonds de recherche de l'UQAM et le Fonds de recherche en santé du Québec.

**Préambule**

Nous sollicitons votre participation à un projet de recherche. Cependant, avant d'accepter de participer à ce projet et de signer ce formulaire d'information et de consentement, veuillez prendre le temps de lire, de comprendre et de considérer attentivement les renseignements qui suivent.

Ce formulaire peut contenir des mots que vous ne comprenez pas. Nous vous invitons à poser toutes les questions que vous jugerez utiles au chercheur responsable du projet ou aux autres membres du personnel affecté au projet de recherche et à leur demander de vous expliquer tout mot ou renseignement qui n'est pas clair.

**Nature et objectifs du projet de recherche**

Le présent projet de recherche a pour objectif de mieux comprendre les mécanismes sous-jacents aux déficits de mémoire prospective, soit la difficulté à se rappeler d'effectuer au bon moment dans le futur une action spécifique. En plus de son intérêt théorique, notre étude pourrait avoir un impact clinique. En effet, en précisant les mécanismes responsables des troubles de mémoire prospective par la compréhension de ses différentes composantes atteintes, il nous sera possible de bâtir des programmes d'intervention adaptés à chaque patient en vue de prolonger le plus longtemps possible son autonomie.

Pour la réalisation de notre projet, nous comptons recruter 60 personnes, homme et femme, âgés de 65 ans et plus. Parmi ces participants, 30 présenteront des troubles cognitifs légers et les 30 autres seront des personnes en bonne santé ne présentant pas de trouble cognitif.

#### **Déroulement du projet de recherche**

Votre implication dans cette recherche consistera à effectuer des tests des fonctions cognitives tels que des tests de mémoire, d'attention, de langage, etc. D'autres tests seront utilisés pour évaluer diverses composantes associées à la mémoire prospective. Votre tâche consistera principalement à répondre verbalement à des questions variées (nommer des images, mémoriser des mots et de petites histoires, copier des dessins, lire des mots simples, etc.).

Trois tâches expérimentales se dérouleront sur un ordinateur, mais aucune connaissance du fonctionnement de l'ordinateur n'est requise pour bien réussir les tâches.

La recherche se divisera en deux blocs d'environ 2 heures, avec une pause minimale d'une heure entre les deux blocs; ces derniers pouvant être effectués sur deux journées différentes, selon votre disponibilité et votre état de fatigue.

Si vous avez déjà réalisé, au cours des 6 derniers mois, certains de ces tests, ces derniers ne seront pas administrés de nouveau et, conséquemment, la durée de votre participation sera plus courte.

Ce projet de recherche se déroulera soit à l'Université du Québec à Montréal, à l'Hôpital Notre-Dame du CHUM ou à l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal (IUGM). Le lieu de passation des tests sera déterminé selon votre convenance et la disponibilité des locaux. Si vous êtes dans l'incapacité de vous déplacer, une rencontre à domicile pourrait vous être proposée.

#### **Inconvénients pouvant découler de votre participation au projet de recherche**

Certains sujets peuvent éprouver à l'occasion de l'anxiété face à leur performance dans des tâches cognitives (évaluation de la mémoire). Il est également possible qu'une fatigue survienne au cours de l'entrevue. Dans ce cas, il vous sera tout à fait possible de prendre une pause de quelques minutes entre deux tests.

#### **Avantages pouvant découler de votre participation au projet de recherche**

Vous ne retirerez aucun bénéfice personnel de votre participation à ce projet de recherche. Toutefois, les résultats obtenus pourraient contribuer à l'avancement des connaissances dans ce domaine.



### **Participation volontaire et possibilité de retrait**

Votre participation à ce projet de recherche est volontaire. Vous êtes donc libre de refuser d'y participer. Vous pouvez également vous retirer de ce projet à n'importe quel moment, sans avoir à donner de raisons, en faisant connaître votre décision au chercheur responsable du projet ou à l'un des membres du personnel affecté au projet.

Votre décision de ne pas participer à ce projet de recherche ou de vous en retirer n'aura aucune conséquence sur la qualité des soins et des services auxquels vous avez droit ou sur votre relation avec le chercheur responsable du projet et les autres intervenants.

Le chercheur responsable du projet de recherche, le comité d'éthique de la recherche de l'IUGM, ou l'organisme subventionnaire peuvent mettre fin à votre participation, sans votre consentement, si de nouvelles découvertes ou informations indiquent que votre participation au projet n'est plus dans votre intérêt, si vous ne respectez pas les consignes du projet de recherche ou s'il existe des raisons administratives d'abandonner le projet.

Si vous vous retirez ou êtes retiré du projet, l'information déjà obtenue dans le cadre de ce projet sera conservée aussi longtemps que nécessaire pour rencontrer les exigences réglementaires.

Toute nouvelle connaissance acquise durant le déroulement du projet qui pourrait affecter votre décision de continuer d'y participer vous sera communiquée sans délai verbalement et par écrit.

### **Confidentialité**

Durant votre participation à ce projet, le chercheur responsable ainsi que son personnel recueilleront et consigneront dans un dossier de recherche les renseignements vous concernant. Seuls les renseignements nécessaires pour répondre aux objectifs scientifiques de ce projet seront recueillis.

Ces renseignements peuvent comprendre les informations contenues dans vos dossiers médicaux concernant votre état de santé passé et présent, vos habitudes de vie ainsi que les résultats de tous les tests, examens et procédures que vous aurez à subir durant ce projet. Votre dossier peut aussi comprendre d'autres renseignements tels que votre nom, votre sexe et votre date de naissance.

Tous les renseignements recueillis demeureront strictement confidentiels dans les limites prévues par la loi. Afin de préserver votre identité et la confidentialité des renseignements, vous ne serez identifié que par un numéro de code. La clé du code reliant votre nom à votre dossier de recherche sera conservée par le chercheur responsable.

Le chercheur responsable du projet utilisera les données à des fins de recherche dans le but de répondre aux objectifs scientifiques du projet décrits dans le formulaire d'information et de consentement.

Les données pourront être publiées dans des revues spécialisées ou faire l'objet de discussions scientifiques, mais il ne sera pas possible de vous identifier. Également, les données du projet pourraient servir pour d'autres analyses de données reliées au projet ou pour l'élaboration de projets de recherches futurs. Par ailleurs, vos renseignements personnels, tels que votre nom ou vos coordonnées, seront conservés pendant 5 ans après la fin du projet par le chercheur responsable et seront détruits par la suite.

À des fins de surveillance et de contrôle, votre dossier de recherche ainsi que vos dossiers médicaux, s'il y a lieu, pourront être consultés par une personne mandatée par le comité d'éthique de la recherche de l'IUGM ou par l'établissement. Toutes ces personnes et ces organismes adhèrent à une politique de confidentialité.

À des fins de protection, notamment afin de pouvoir communiquer avec vous rapidement, vos noms et prénoms, vos coordonnées et la date de début et de fin de votre participation au projet seront conservés pendant un an après la fin du projet dans un répertoire à part maintenu par le chercheur responsable.

En conformité avec la loi sur l'accès à l'information, vous avez le droit de consulter votre dossier de recherche pour vérifier les renseignements recueillis, et les faire rectifier au besoin, et ce, aussi longtemps que le chercheur responsable du projet ou l'établissement détiennent ces informations.

#### Études ultérieures

Acceptez-vous qu'un membre de l'équipe de recherche reprenne contact avec vous pour vous proposer de participer à d'autres études de recherche?

Oui ☐ Non ☐

Il s'agirait alors de projets similaires à celui-ci, c'est-à-dire des projets qui portent sur la caractérisation des profils cognitifs chez des participants âgés. La caractérisation des profils cognitifs concerne l'étude des fonctions mentales telles que la mémoire et le langage. Vos coordonnées ne seraient pas gardées plus de cinq ans et le délai de rappel ne dépasserait donc pas cette période. Bien sûr, lors de cet appel, vous serez libre d'accepter ou de refuser, en tout temps, de participer aux projets de recherche proposés.

#### Financement

Madame Drolet (étudiante au doctorat) a reçu un financement du FRSQ pour mener à bien ce projet de recherche. Les autres frais encourus seront assumés par les fonds de recherche internes de l'UQAM octroyés à la chercheuse principale.

**Indemnisation en cas de préjudices**

Si vous deviez subir quelque préjudice que ce soit dû à votre participation au projet de recherche, vous recevrez tous les soins et services requis par votre état de santé, sans frais de votre part.

En acceptant de participer à ce projet, vous ne renoncez à aucun de vos droits ni ne libérez les chercheurs, l'organisme subventionnaire ou l'établissement de leur responsabilité civile et professionnelle.

**Compensation**

Si votre participation requiert un déplacement de votre part, vous recevrez une somme forfaitaire de 20 dollars en compensation des frais de transport encourus.

**Identification des personnes-ressources**

Si vous avez des questions concernant le projet de recherche ou si vous croyez que vous éprouvez un problème de santé relié à votre participation au projet de recherche vous pouvez communiquer avec le chercheur responsable de l'étude, Madame Isabelle Rouleau, 514-987-3000, poste 8915 ou encore avec Madame Valérie Drolet, étudiante au doctorat, au 514-987-3000, poste 3349.

Pour toute question concernant vos droits en tant que sujet participant à ce projet de recherche ou si vous avez des plaintes ou des commentaires à formuler, vous pouvez communiquer avec le commissaire local aux plaintes et à la qualité des services de l'IUGM au (514) 340-3517.

**Surveillance des aspects éthiques du projet de recherche**

Le Comité d'éthique de la recherche de l'IUGM a approuvé ce projet de recherche et en assure le suivi. De plus, il approuvera au préalable toute révision et toute modification apportée au formulaire d'information et de consentement et au protocole de recherche. Pour toute information, vous pouvez rejoindre le secrétariat du Comité au (514) 340-2800, poste 3250.



**CONSENTEMENT**

J'ai pris connaissance du formulaire d'information et de consentement. Je reconnais qu'on m'a expliqué le projet, qu'on a répondu à mes questions et qu'on m'a laissé le temps voulu pour prendre une décision.

Je consens à participer à ce projet de recherche aux conditions qui y sont énoncées. Une copie signée et datée du présent formulaire d'information et de consentement m'a été remise.

---

Nom et signature du sujet de recherche

Date

**SIGNATURE DE LA PERSONNE QUI A OBTENU LE CONSENTEMENT SI DIFFÉRENT DU CHERCHEUR RESPONSABLE DU PROJET DE RECHERCHE.**

J'ai expliqué au sujet de recherche les termes du présent formulaire d'information et de consentement et j'ai répondu aux questions qu'il m'a posées.

---

Nom et signature de la personne qui obtient le consentement

Date

**SIGNATURE ET ENGAGEMENT DU CHERCHEUR RESPONSABLE DU PROJET**

Je certifie qu'on a expliqué au sujet de recherche les termes du présent formulaire d'information et de consentement, que l'on a répondu aux questions que le sujet de recherche avait à cet égard et qu'on lui a clairement indiqué qu'il demeure libre de mettre un terme à sa participation, et ce, sans préjudice.

Je m'engage, avec l'équipe de recherche, à respecter ce qui a été convenu au formulaire d'information et de consentement et à en remettre une copie signée au sujet de recherche.

---

Nom et signature du chercheur responsable du projet de recherche

Date



## APPENDICE B

### QUESTIONNAIRE DE DEPISTAGE

*Questionnaire de dépistage*

1. Avez-vous déjà souffert de dépression (selon les critères du DSM-IV) ou d'une autre maladie psychiatrique? (ok si ce n'est plus le cas)
2. Avez-vous subi une anesthésie générale au cours de la dernière année?
3. Souffrez-vous de diabète? (même si contrôlé)
4. Souffrez-vous d'hypertension artérielle? (si contrôlé ok).
5. Avez-vous déjà souffert d'épilepsie?
6. Avez-vous subi un traumatisme crânien? Si oui quand?
7. Avez-vous des troubles de la vision ou de l'audition non-corrigée?
8. Avez-vous déjà eu des pertes de conscience? (pas un critère d'exclusion formel).

## APPENDICE C

### TACHES NEUROPSYCHOLOGIQUES ADMINISTREES- GROUPE MA

Première rencontre :

1. MMSE
2. Dénomination d'images
3. Épreuve de rappel libre/rappel indicé 16 items (Buschke)
4. Sonnerie (consignes)
5. Épreuve de discrimination visuelle (amibes)
6. Empan de chiffres
7. Test de l'horloge
8. Rappel Buschke
9. Sonnerie
10. Test de l'enveloppe
11. Traçage de pistes A & B
12. Fluidité verbale orale
13. Test bref d'attention
14. Inventaire de dépression de Beck

Seconde rencontre :

1. Apprentissage par récupération espacée des 4 mots (indices-actions)
2. Praxies
3. Substitution (délai 4 minutes)
4. Stroop-Victoria (délai 4 minutes)



5. Épreuve de dessin en miroir (délai 8 minutes)
6. Histoire logique du WMS-III (délai 8 minutes)
7. Test de Hayling
8. Tâche des visages
9. Décision lexicale
10. Dessin de la maison
11. Rappel de l'histoire
12. Rappel incident des visages
13. Échelle clinique de mémoire

## APPENDICE D

### TÂCHES NEUROPSYCHOLOGIQUES ADMINISTRÉES GROUPE TCL

Première rencontre :

1. MMSE
2. DMS-48 (encodage)
3. Fluence littérale – lettre P
4. DMS-48 (reconnaissance immédiate)
5. Épreuve des 15 mots de Rey (apprentissage; liste B; rappel immédiat; reconnaissance immédiate)
6. Traçage de pistes A&B
7. Détection de lettres
8. Examen des praxies
9. Empan de chiffres
10. Test des cloches
11. Épreuve des 15 mots de Rey (rappel différé, reconnaissance)
12. DMS-48 (reconnaissance différée)
13. Histoire logique (rappel immédiat et reconnaissance immédiate corrigée)
14. Figure de Rey (copie)
15. Fluence sémantique (animaux)
16. Figure de Rey (rappel immédiat)
17. Épreuve de dénomination de Boston (abrégée)
18. Jugement d'orientation de lignes

19. Stroop (DKEFS)
20. Histoire logique (rappel différé, reconnaissance différée)
21. Figure de Rey (rappel différé, reconnaissance)
22. Sous-test Informations WAIS-IV
23. Dessin de l'horloge (commande, copie, questionnaire)
24. Pyramids and Palm Tree Test

Deuxième rencontre :

1. MOCA
2. RL/RI 16 (apprentissage, rappel immédiat, reconnaissance immédiate)
3. DMS-48 (reconnaissance 1 semaine)
4. Tâche d'estimation cognitive
5. Questionnaire sur les habitudes de vie et les habitudes d'informations
6. Rappel différé RL/RI 16
7. Protocole personnes célèbres
8. Protocole événements marquants

Troisième rencontre :

1. Phase d'apprentissage lien indice action
  - a. 15 sec (compte à rebours de 30'')
  - b. 30 sec (compte à rebours de 60'')
  - c. 60 sec (compte à rebours de 130'')



d. 2 minutes (compte à rebours de 130'' + consigne pour enveloppe)

e. 4 minutes (sous-test Code WAIS-IV)

f. 8 minutes (Ruff 2 & 7)

2. Tâche enveloppe

3. Tâche des visages

4. Tâche de décision lexicale

5. Tâche de saillance - Connaissances générales

6. Questionnaires (Van Der Linden + Smith)

## APPENDICE E

### TÂCHES NEUROPSYCHOLOGIQUES ADMINISTRÉES – GROUPE TÉMOIN

Première rencontre:

1. MMSE
2. 48 images (encodage)
3. 48 images (reconnaissance immédiate)
4. Fluence littérale – lettre P (2 minutes)
5. Épreuve des 15 mots de Rey (apprentissage, liste B, rappel immédiat et reconnaissance immédiate).
6. Traçage de pistes A & B
7. Examen des praxies
8. 48 images (reconnaissance différée)
9. Empan de chiffres
10. Cloches
11. Épreuve des 15 mots de Rey (rappel différé et reconnaissance)
12. Histoire logique (rappel immédiat et reconnaissance immédiate corrigée)
13. Figure de Rey (copie)
14. Fluence sémantique Animaux - 2 minutes
15. Figure de Rey (rappel immédiat)
16. Épreuve de dénomination de Boston (abrégée)
17. Jugement d'orientation de lignes
18. Stroop (DKEFS)

19. Histoire logique (rappel différé et reconnaissance différée)

20. Dessin de l'horloge (commande, copie et questionnaire)

Deuxième rencontre :

1. MOCA

2. Phase d'apprentissage lien indice action

a. 15 sec (compte à rebours à partir de 30)

b. 30 sec (compte à rebours à partir de 60)

c. 60 sec (compte à rebours à partir de 30)

d. 2 minutes (compte à rebours à partir de 130 + consigne pour enveloppe)

e. 4 minutes (sous test Code WAIS-IV)

f. 8 minutes (Ruff 2 & 7)

3. Tâche enveloppe

4. Tâche des visages et saillance

5. Tâche de décision lexicale

6. Tâche de saillance - Connaissances générales

7. Questionnaires (Van Der Linden + Smith)



## APPENDICE F

### PROTOCOLE TÂCHE DU LIEN INDICE-ACTION

### *Tâche de décision lexicale et lien indice-action*

#### **1. Phase d'apprentissage (phase 1)**

Consigne : « Cette tâche va se passer en plusieurs étapes. La première, que nous allons débiter à l'instant, consiste à apprendre quatre mots qui seront associés à une action précise que vous devez effectuer. Je vais donc vous présenter ces mots, un à la fois, et vous devrez effectuer l'action associée (en utilisant le matériel disponible sur la table). Nous y allons. »

Présentation des mots un à la fois et réalisation de l'action associée.

- *Pomme* : donner les clés à l'examineur
- *Heure* : regarder l'horloge et dire l'heure à l'examineur
- *Pilule* : prendre son médicament
- *Monnaie* : arroser la plante

« Bien. Maintenant, je vais vous présenter les mots et vous devrez faire l'action associée. Il faut bien les apprendre parce que plus tard, je vais vous redemander d'effectuer les actions appropriées. Avez-vous des questions? On y va. »

Présentation des mots un à la fois. Fournir une rétroaction verbale et corriger l'action au besoin. On augmente le délai (15, 30, 60, 120 secondes, 4 et 8 minutes) au fur et à mesure que le participant réussit les quatre actions appropriées. On prend note du nombre de présentations faites.

Cotation de la mémoire rétrospective : le rappel des paires indices et actions en immédiat

- 2 points = indices et actions correctement rapportés
- 1 point = indice détecté main action non effectuée correctement
- 0 point = aucune réponse

#### **Phase prospective (phase 2)**

Consignes : « Durant cette tâche, vous devrez me dire si le mot présenté est un mot qui existe pour vrai ou non. Parmi les mots présentés, certains d'entre eux correspondent à des actions que vous avez apprises précédemment. Lorsque vous les verrez, vous devrez réaliser l'action associée. Avez-vous des questions ? »

Items de pratique : « Faisons quelques essais ensemble. » Six items de pratiques seront présentés dont un indice prospectif sera présenté. Une rétroaction verbale est fournie pour chaque item. Une fois la pratique complétée, nous disons : « D'accord, je vois que vous avez bien compris. Nous allons maintenant débiter le test. Vous êtes prêt ? »

Une fois le test complété, un rappel différé de la consigne est fait.

Cotation de la mémoire prospective : le rappel des paires indices et actions

- 2 points = indices et actions correctement rapportés
- 1 point = indice détecté mais action non effectuée correctement
- 0 point = aucune réponse

IMMÉDIAT	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5
Pilule					
Pomme					
Monnaie					
Heure					

15 sec	Essai 1	Essai2	Essai3
Pilule			
Heure			
Monnaie			
Pomme			
30 Sec	Essai 1	Essai 2	Essai 3
Pilule			
Heure			
Monnaie			
Pomme			
60 sec	Essai 1	Essai2	Essai3
Pilule			
Heure			
Monnaie			
Pomme			
120 Sec	Essai 1	Essai2	Essai3
Pilule			
Heure			
Monnaie			
Pomme			
4 minutes	Essai 1	Essai 2	Essai3
Pilule			
Heure			
Monnaie			
Pomme			
8 minutes	Essai 1	Essai2	Essai3
Pilule			
Heure			
monnaie			
Pomme			



Stimuli	type		réponse	
	mot	Non-mot	détection	Action
1. jeune				
2. adange				
3. rutle				
4. tasse				
5. relimeu				
6. jouet				
1. retau				
2. louvoir				
3. faire				
4. neuje				
5. falloir				
6. ainsi				
7. passer				
8. roicre				
9. <b>pilule</b>				
10. pendant				
11. vercisse				
12. nombreux				
13. raptir				
14. place				
15. matin				
16. sotre				
17. redant				
18. pousser				
19. <b>monnaie</b>				
20. récire				
21. éloce				
22. servir				
23. atteindre				
24. notrem				
25. devoir				
26. tonebir				
27. <b>pomme</b>				
28. taniloma				
29. matin				
30. temtre				
31. début				
32. rester				
33. souvent				
34. luisiner				
35. crage				

36. <b>heure</b>				
37. point				
38. roft				
39. simple				
40. tuisse				
41. seboin				
42. negerak				
43. période				
44. <b>pomme</b>				
45. domerne				
46. public				
47. conduire				
48. juger				
49. léariser				
50. tiberlé				
51. encore				
52. mécom				
53. vasoir				
54. <b>pilule</b>				
55. conseil				
56. socru				
57. suivant				
58. sirder				
59. suivant				
60. toren				
61. perdre				
62. <b>monnaie</b>				
63. xireu				
64. appeler				
65. peine				
66. laperrer				
67. perdre				
68. saroin				
69. groupe				
70. <b>heure</b>				
71. derro				
72. cause				

## APPENDICE G

### PROTOCOLE TÂCHE DES VISAGES - SAILLANCE

### Tâche des visages et saillance de l'indice prospectif

Consignes : « Pour la prochaine tâche, je vais vous présenter des photos de visages d'hommes. Votre tâche consiste ici à me dire si l'individu présenté est âgé de plus ou de moins de 40 ans. De plus, lorsque vous allez voir une personne portant des lunettes, vous devrez appuyer le plus rapidement possible sur ce bouton rouge. »

Afin de s'assurer de la compréhension de la tâche, une question de reconnaissance immédiate sera posée :

« Ok. Pouvez-vous me dire à quel moment vous devez appuyer sur le bouton rouge ? » S'il n'y a pas de réponse ou une mauvaise réponse, nous proposons les choix suivants : « Vous devez appuyer sur le bouton rouge quand la personne porte (1) un foulard, (2) des lunettes ou (3) une moustache ? »

Si une mauvaise réponse est donnée, on redonne la consigne et on recommence le processus. Si une bonne réponse est donnée, on passe aux items de pratique.

Items de pratique : « Ok. Nous allons faire quelques essais avant de débiter le test. » Huit items de pratique sont présentés dont quatre portent des lunettes. Une rétroaction verbale est fournie pour chaque item.

Nous allons maintenant débiter le test. Vous êtes prêt ? »

Une fois le test complété, un rappel différé de la consigne est fait.

Cotation de la mémoire prospective :

- 1 point par indice prospectif bien détecté + temps de réaction

Cotation de la mémoire rétrospective : le rappel de la consigne en immédiat

- 2 points = bonne réponse en rappel libre

- 1 point = bonne réponse en reconnaissance immédiate

- 0 point = mauvaise réponse

Cotation de la mémoire rétrospective : le rappel de la consigne en différé

- 2 points = bonne réponse en rappel libre

- 1 point = bonne réponse en reconnaissance immédiate

- 0 point = mauvaise réponse



## APPENDICE H

### PROTOCOLE TÂCHE SAILLANCE – CONNAISSANCES GÉNÉRALES

### *Tâche de saillance - Connaissances générales*

Consignes :

«La prochaine tâche consiste à répondre à un questionnaire de connaissances générales. Vous verrez apparaître à l'écran des questions ainsi que 3 choix de réponses. Dans un premier temps, vous devez indiquer la réponse correspondant à votre choix en appuyant sur la touche A, B ou C du clavier.»

«De plus, lorsque le mot «*premier*» sera présent dans l'énoncé de la question, vous devrez appuyer sur la barre d'espace du clavier»

«Il se peut que vous ne connaissiez pas la réponse aux questions ou que vous trouviez certaines questions difficiles. Nous vous encourageons à choisir une réponse, même si vous n'êtes pas certain. Vous devrez d'ailleurs indiquer, après chacune de vos réponses, votre niveau de certitude (de 1 - très incertain à 5 très certain) par rapport à la réponse que vous avez fournie».

«Les questions demeureront présentées sur l'écran pendant un certain laps de temps. Même si vous répondez rapidement, le délai de présentation sera le même».

«En résumé vous devez :

- a. Répondre aux questions posées en indiquant le choix qui correspond à votre réponse (a b ou c)
- b. Appuyer sur la barre d'espace chaque fois que le mot «*premier*» est présent dans l'énoncé de la question
- c. Indiquer de 1 à 5, votre niveau de certitude par rapport à la réponse que vous avez fournie»

«Avez- vous des questions? »

Faisons un exemple

*Exemple sur e-prime. Si erreur, reprendre la consigne*

«Commençons»

*Passation du protocole sur ordinateur.*

Questionnaire à effectuer tout de suite après la fin du protocole

**«Pendant l'épreuve, vous deviez répondre aux questions et donner votre niveau de certitude. Vous deviez également faire autre chose. De quoi s'agissait-il ?»**

---



---

*Si bonne réponse :*

**«Pensez-vous avoir été en mesure de détecter le mot «premier» toutes les fois où il était présent dans la question ?»**

---

*En cas d'échec ou de réponse incomplète :*

**«Y avait-il un mot auquel vous deviez réagir ?»**

---



---

*Si réussi, passez à la question 4. Si échec ou réponse incomplète:*

**«Est-ce que c'était dernier, premier ou principal ?».**

---

**«Que deviez-vous faire lorsque ce mot était présent dans l'énoncé de la question»**

---



---

*Si échec ou réponse incomplète :*

**5. « Est-ce que vous deviez me le dire, vous deviez appuyer sur 1 ou bien appuyer sur la barre d'espacement ?».**

---

**Questionnaire post-expérimentation**

1. Deviez-vous maintenir constamment en tête la consigne de la tâche supplémentaire d'appuyer sur la barre d'espacement à chaque fois que le mot «premier» était présent dans l'énoncé ou celle-ci vous revenait automatiquement en tête (pop-up) à la lecture du mot.

---

2. Diriez-vous que la tâche supplémentaire où vous deviez appuyer sur la barre d'espacement lorsque le mot «premier» était présent dans l'énoncé de la question était facile, de difficulté intermédiaire ou difficile ?

---

3. Y a-t'il des moments où cela vous paraissait plus facile? Si oui à quel moment.

---

4. Avez-vous trouvé le questionnaire de connaissances générales facile, de difficulté intermédiaire ou difficile?

---

5. Aviez-vous une stratégie particulière pour tenter de vous souvenir de détecter le mot «premier»?

---

Commentaires :

---



APPENDICE I

ARTICLE

## Article original

Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil 2014 ; 12 (2) : 218-26

# Comparaison des performances à l'épreuve des 15 mots de Rey et au RL/RI 16 dans le vieillissement normal et la démence de type Alzheimer

*A comparison of the performances between healthy older adults and persons with Alzheimer's disease on the Rey auditory verbal learning test and the Test de rappel libre/rappel indicé 16 items*

VALÉRIE DROLET<sup>1</sup>  
GUILLAUME T. VALLET<sup>2</sup>  
HÉLÈNE IMBEAULT<sup>3</sup>  
SARAH LECOMTE<sup>1</sup>  
FRÉDÉRIQUE LIMOGES<sup>1</sup>  
SVEN JOUBERT<sup>2</sup>  
ISABELLE ROULEAU<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Département de psychologie et Institut des sciences cognitives, Université du Québec à Montréal, Québec, Canada

<sup>2</sup> Centre de Recherche, Institut universitaire de gériatrie de Montréal & Département de psychologie, Université de Montréal, Québec, Canada

<sup>3</sup> Clinique de mémoire, Institut universitaire de gériatrie de Sherbrooke, Centre de santé et des services sociaux, Sherbrooke, Québec, Canada

<sup>4</sup> Centre de recherche, Centre hospitalier de l'Université de Montréal, Montréal, Québec, Canada  
<rouleau.isabelle@uqam.ca>

Tirés à part :  
I. Rouleau

**Résumé.** L'objectif de cette étude est de comparer la performance de personnes âgées sans trouble cognitif ( $n = 40$ ) et de patients atteints de démence de type Alzheimer (DTA,  $n = 40$ ) à l'épreuve de rappel libre/rappel indicé à 16 items (RL/RI 16) et au test des 15 mots de Rey (RAVLT). Les résultats montrent que le test RAVLT, bien que considéré comme plus difficile, possède une sensibilité et spécificité légèrement meilleures que le RL/RI 16 puisqu'il permet la classification des participants des deux groupes sans chevauchement. De plus, aucun effet plancher n'était observé dans le groupe DTA et les effets plafond rapportés chez les témoins dans les conditions de RL (rappel libre) et de RLD (rappel libre différé) étaient minimes par comparaison avec ceux rapportés dans la tâche de RL/RI 16. Le RL/RI 16 présentait des effets planchers plus importants et une détérioration de la courbe d'apprentissage au fil des essais. Cependant, il offrait une image plus fidèle du niveau réel de rétention puisqu'il était nettement moins sensible à l'effet de récence que l'était le test RAVLT. En conclusion, les résultats de cette recherche permettent de mettre en lumière les avantages et les inconvénients de chacun des outils dans l'évaluation de patients DTA.

**Mots clés :** épreuve des 15 mots de Rey, épreuve de rappel libre/rappel indicé 16 mots, vieillissement, démence de type Alzheimer

**Abstract.** The aim of this research was to compare the performances of healthy elderly ( $n=40$ ) and individuals with Alzheimer's disease (AD,  $n=40$ ) on the RL/RI 16, a French adaptation of the Free and cued selective reminding test (FCSRT) and on the Rey auditory verbal learning test (RAVLT). These two verbal episodic memory tests are frequently used in clinical practice in French-speaking populations. Results showed that the RAVLT demonstrated a slightly better sensitivity and sensibility than the RL/RI 16. The RAVLT allowed to classify participants of the two groups without any overlap. Moreover, no floor effect was observed in the RAVLT in AD and ceiling effects were less pronounced in normal controls than in the RL/RI 16. Results observed in the RL/RI 16 showed important ceiling effects and a decline in performance on free recall throughout trials in AD patients. Nonetheless, the latter tool was less sensitive to recency effects than the RAVLT and may thus provide a more realistic view of the long-term memory performance of these patients. The semantic cues provided in the RL/RI 16 appeared to increase intrusions in AD whereas the interference list in the RAVLT was the first source of false recognitions in both healthy elderly and AD. In conclusion, this paper demonstrates both the advantages and disadvantages of these two tools in the evaluation of episodic memory in elderly with and without cognitive deficits.

**Key words:** RAVLT, RL/RI 16, episodic memory, aging, Alzheimer's disease

L'apprentissage d'une liste de mots est une tâche traditionnellement utilisée en neuropsychologie [1] pour mettre en évidence des déficits mnésiques chez un individu. Parmi les tests francophones disponibles évaluant la mémoire épisodique en modalité verbale, l'épreuve de rappel libre/rappel indicé à 16 items (RL/RI 16) [2] de même que le test des 15 mots de Rey (RAVLT) [3] sont fréquemment utilisés. Bien qu'ils évaluent le même construit, ces deux tests présentent des différences méthodologiques qui peuvent avoir d'importantes répercussions sur l'évaluation de populations particulières, telles que les patients souffrant d'une démence de type Alzheimer (DTA). Cette pathologie se caractérise par des troubles sévères de la mémoire épisodique et il importe alors de choisir un test permettant de bien évaluer la performance de l'individu suspecté de souffrir d'une telle atteinte. En effet, un test trop facile ne permet pas de détecter des troubles subtils de la mémoire, comme c'est le cas chez des individus qui souffrent de troubles cognitifs légers. Un test trop difficile n'est pas non plus souhaitable puisqu'il donne lieu à des effets planchers ce qui augmente la difficulté à estimer adéquatement le niveau d'atteinte de l'individu et risque d'entraîner un sentiment d'échec chez le participant.

La tâche de RL/RI 16 a été adaptée par Van der Linden *et al.* [2] à partir de la tâche de Grober et Buschke [4, 5]. Le test a été traduit en français et transposé d'un matériel visuel à verbal (mots). L'idée centrale derrière la conception de cette tâche est de permettre, par le biais d'un indicage sémantique, le contrôle de l'encodage et de la récupération des informations. En isolant les processus impliqués dans la réalisation de la tâche mnésique, il est alors plus facile de comprendre les mécanismes déficitaires chez les individus qui échouent la tâche. Ce test présente donc l'avantage de pouvoir mieux isoler les processus en jeu dans la réalisation d'une tâche mnésique à savoir l'encodage, le stockage et la récupération. Il permettrait de dépister les troubles mnésiques dès la phase prodromale de la DTA [6]. Il comporte cependant certains désavantages. Ainsi, la richesse de l'encodage conduirait la grande majorité des individus présentant une faible ou aucune atteinte cognitive à obtenir le score maximal dans certaines conditions du test (i.e. effet plafond) [2], ce qui ne permet pas de différencier ces patients en début de maladie des personnes sans trouble cognitif (sensibilité).

La tâche de RL/RI 16 vise à contrôler l'apprentissage des mots à mémoriser en fournissant un indice sémantique précis, la catégorie, au moment de l'encodage. Quant au test RAVLT, il ne permet pas au participant de mémoriser les mots en fonction d'une règle ou d'un indice sémantique

particulier puisqu'il consiste en l'apprentissage d'une liste de 15 mots non reliés entre eux (catégories sémantiques différentes). Ce test, développé par André Rey en 1964 [3], a subi de nombreux ajouts au cours des ans, dont l'inclusion d'une seconde liste pour les effets d'interférence proactive et rétroactive<sup>1</sup> et l'addition de mesures de récupération différée (rappel libre -RL- et reconnaissance). Ce test est très sensible aux effets de récence et de primauté puisqu'il n'existe pas de tâche distractive entre la répétition d'une liste et le début du rappel et que les mots sont présentés dans le même ordre à chacun des 5 essais d'apprentissage. En outre, la seconde liste et le délai introduit avant le rappel libre différé (RLD) ont pour effet de compromettre significativement la récupération des mots chez le patient DTA, d'où l'observation possible d'effets plancher. Certaines recherches ont démontré néanmoins que cet outil est pertinent dans l'évaluation de sujets DTA ou présentant des troubles cognitifs légers [7, 8] et que les scores obtenus à ce test (RL et RLD) corrélaient significativement avec la sévérité de la démence [9].

L'utilisation du RL/RI 16 semble faire l'unanimité pour l'évaluation de la mémoire au cours du vieillissement dans le monde francophone. Cependant, de nombreux praticiens, notamment anglo-saxons, ont recours à des tests de mémoire ne contrôlant pas l'encodage comme le RAVLT et le *California verbal learning test* (CLVT) [10]. L'intérêt de ces deux types de tests de mémoire ressort également de l'analyse de la littérature qui ne montre pas l'avantage d'un encodage contrôlé dans le diagnostic de la DTA [12]. D'ailleurs, les recommandations internationales quant à l'évaluation des troubles cognitifs légers suggèrent le recours à un test d'apprentissage d'une liste de mots sans favoriser un type de test par rapport à l'autre [1, 11].

La comparaison et donc le choix entre ces deux tests n'a jusqu'à ce jour fait l'objet d'aucune étude auprès d'un échantillon homogène de participants. Cet article vise à caractériser le patron de performance de personnes âgées sans trouble cognitif et d'individus souffrant de DTA débutant au test RAVLT et à l'épreuve RL/RI 16. Les objectifs sont 1) la comparaison des courbes d'apprentissage, 2) et de la rétention, 3) l'analyse quantitative et qualitative de la reconnaissance et des faux souvenirs (intrusions et fausses reconnaissances), 4) l'examen des effets plafond et des effets plancher, et 5) l'évaluation de leur spécificité et sensibilité.

<sup>1</sup> L'interférence rétroactive désigne le rappel de mots de la liste B (liste inférence) lors du rappel de la liste A. L'interférence proactive désigne le rappel de mots de la liste A lors du rappel de la liste B.



## Méthodologie

### Participants

Cette étude rétrospective a été effectuée auprès de 40 personnes âgées sans trouble cognitif et de 40 individus DTA, soit un total de 80 participants. Les participants provenaient de deux recherches différentes, chacune comptant pour 50 % des participants. Les participants de la première étude avaient complété l'épreuve RL/RI 16 alors que les participants de la deuxième étude se sont vus administrer le test RAVLT. Aucune différence significative n'était constatée entre les groupes témoins et DTA dans les deux études (tableau 1) pour l'âge et le niveau de scolarité ainsi que pour le fonctionnement cognitif général évalué par le *Mini mental state examination* (MMSE) et la *Dementia rating scale* (DRS).

Tous les patients DTA ont été référés par des médecins de l'Hôpital Notre-Dame du Centre hospitalier universitaire de Montréal (CHUM) et diagnostiqués selon les critères du DSM IV-TR. Les patients étaient tous à un stade débutant de la maladie (MMSE moyen de 25,7/30). Les participants du groupe témoin ont été recrutés par affichage dans des lieux publics. Cette recherche a été approuvée par le comité d'éthique de la recherche du CHUM et tous les participants de l'étude ont signé le formulaire de consentement.

Les critères d'exclusions englobaient tout antécédent neurologique, psychiatrique ou maladies pouvant être associées (diabète, insuffisance rénale, etc.) ainsi que l'abus de substances ou la présence de déficit sensoriel ou intellectuel.

### Matériel et procédure

Tous les participants ont été soumis à un examen neuropsychologique comprenant des épreuves visant à mesurer les fonctions exécutives, la mémoire, le fonctionnement cognitif général, la perception visuelle et le langage

(tableau 2). La cotation de l'ensemble des tests pour les deux études a été faite sous la direction du chercheur principal.

### Tâche de RL/RI 16

Cette tâche comporte 16 mots appartenant à 16 catégories sémantiques différentes. Pour chaque mot à apprendre, le participant doit identifier en pointant et en lisant à haute voix le mot sur la fiche correspondant à celui de la catégorie sémantique évoquée par l'expérimentateur. Lorsque tous les mots de la fiche ont été identifiés correctement, la fiche est placée hors de la vue du participant et on procède au rappel indicé immédiat. L'expérimentateur nomme la catégorie sémantique et le participant doit fournir le mot associé. Si certains mots ne sont pas récupérés, l'examineur présente à nouveau la fiche et reprend l'identification des mots manquants par pointage et lecture à haute voix, avant de retourner à nouveau la feuille et interroger le participant sur ces mots manquants. Ceci peut être effectué un maximum de 3 fois pour chacune des fiches. Une tâche interférente consistant en un comptage à rebours d'une durée de 20 secondes est effectuée avant chaque RL. Chaque des trois RL est suivi d'un rappel indicé (RI) au cours duquel l'expérimentateur nomme la catégorie sémantique associée aux mots non évoqués en RL. Pour les deux premiers, l'examineur doit donner la bonne réponse si le mot adéquat n'est pas retrouvé. Le dernier RI est suivi d'un compte à rebours de 20 secondes puis, d'une tâche de reconnaissance. Pour cette dernière, le participant doit identifier les 16 mots cibles parmi 32 distracteurs (16 distracteurs sémantiques et 16 distracteurs non reliés). Enfin, un délai de 20 minutes précède un RLD et un rappel indicé différé (RID).

### Tâche des 15 mots de Rey

Après la lecture d'une liste de 15 mots non reliés entre eux (liste A), le participant doit rappeler le plus de mots

**Tableau 1.** Caractéristiques démographiques des participants et scores moyens de fonctionnement cognitif.

**Table 1.** Demographic and main neuropsychological data of healthy elderly adults and patients with Alzheimer's disease as function of the memory test completed.

	Témoins				DTA			
	RL/RI 16	RAVLT	$F/\chi^2$	$p$	RL/RI 16	RAVLT	$F/\chi^2$	$p$
Âge	78,5	79,25	0,232	0,633	80,30	80,40	0,003	0,960
Genre F/H	17/3	13/7	2,13	0,144	18/2	13/7	3,58	0,058
Scolarité	9,40	11,40	2,796	0,103	11,35	10,20	0,771	0,085
MMSE	29,15	28,70	1,516	0,226	26,45	24,95	4,073	0,051
DRS	138,25	136,00	1,585	0,216	118,80	115,60	1,055	0,311



entendus, dans l'ordre qu'il désire. La liste complète est répétée 5 fois et est toujours immédiatement suivie d'un rappel libre (RL). Après le dernier RL, l'examineur procède à la lecture d'une liste d'interférence (liste B) comportant elle aussi 15 mots (non reliés à ceux de la liste A). La lecture de la liste B est suivie par un RL de cette même liste, puis par le RL de la liste A. Une fois ce dernier rappel effectué, le participant doit procéder à une reconnaissance immédiate des mots de la liste A dans un texte. Un délai de 30 minutes sépare la reconnaissance immédiate du rappel libre différé (RLD). Enfin, une tâche de reconnaissance classique (oui/non) dans laquelle les 15 mots de la liste A sont imbriqués dans une liste comportant 35 distracteurs (15 mots de la liste B, 8 mots sémantiquement liés aux mots de la liste A, 2 mots sémantiquement reliés aux mots de la liste B, 8 mots phonologiquement reliés aux mots de la liste A, 2 mots phonologiquement liés aux mots de la liste B) conclut l'épreuve.

## Analyses statistiques

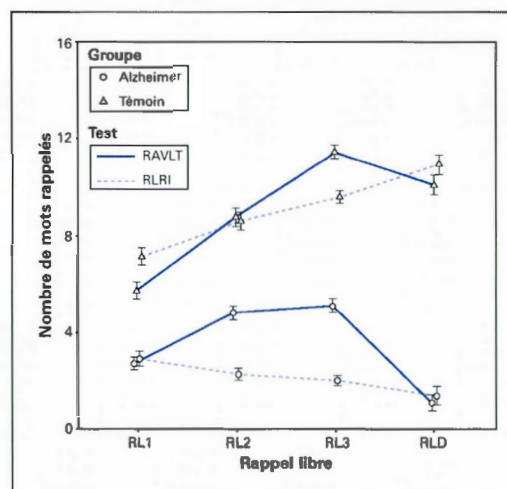
La comparaison des tests a été décomposée de la manière suivante : (1) courbes d'apprentissage, (2) rétention, (3) reconnaissance, fausses reconnaissances et intrusions, (4) effets plancher et plafond, et finalement (5) spécificité et sensibilité.

(1) Les courbes d'apprentissage des témoins et des patients DTA ont été comparées à partir des rappels libres 1, 2 et 3 du RL/RI 16 et des rappels libres 1, 3 et 5 du

**Tableau 2.** Résultats aux différentes épreuves neuropsychologiques.

**Table 2.** Neuropsychological data of healthy elderly adults and patients with Alzheimer's disease.

	DTA (n = 40)	Témoins (n = 40)	p
DRS			
Score total	117,20	137,12	< 0,001
MMSE			
Score total	25,70	28,92	< 0,001
Horloge			
Commande	7,34	8,85	< 0,001
Copie	8,92	9,55	0,001
Amibes			
Score total	17,78	19,15	0,001
Sous-test substitution (WAIS-III)			
Score brut	27,90	47,02	< 0,001
Trail making A			
Temps total (sec)	89,68	59,45	< 0,001
Trail making B			
Temps total (sec)	259,46	128,32	< 0,001
Fluence verbale			
P (total)	11,38	16,85	< 0,001
Animaux (total)	11,35	19,82	< 0,001



**Figure 1.** Courbes d'apprentissage pour les groupes témoins et DTA évalués avec les tests RAVLT et RL/RI 16. Les données sont présentées pour 4 temps de mesures : le premier rappel libre (RL1), le rappel libre intermédiaire (RL2), le dernier rappel libre RL3 et le rappel libre différé (RLD). Les barres d'erreurs représentent l'erreur standard, corrigée pour mesures répétées pour le facteur temps de mesure.

**Figure 1.** Learning curves (first, middle, last and delayed free recall) of AD patients and healthy elderly adults tested with the RAVLT and RL/RI 16. Errorbars represent standard errors, corrected for within subject design when necessary.

RAVLT. Ces derniers ont été choisis pour correspondre au début, milieu et fin de l'apprentissage<sup>2</sup>. Puisqu'il n'existe pas de condition de RI dans le test RAVLT, la comparaison des courbes d'apprentissage n'a tenu compte que des conditions de RL (figure 1). Une analyse de variance paramétrique (Anova) a été conduite sur les RL avec le groupe (personnes âgées saines vs. patients Alzheimer) et le test (RL/RI 16 vs. RAVLT) comme facteurs inter sujets et avec le temps de mesure (RL1, RL2, RL3) comme facteur intra sujet, les conditions d'applications des Anova étant respectées. (2) La rétention a été évaluée par une Anova avec le groupe (personnes âgées saines vs. patients Alzheimer) et le test (RL/RI 16 vs. RAVLT) comme facteurs inter sujets et avec le temps de mesure (RL3 vs. RLD) comme facteur intra sujet. (3) La reconnaissance et les faux souvenirs ont été comparés entre les tests grâce à

<sup>2</sup> Une Anova a aussi été conduite sur les rappels libres utilisant les rappels 1, 2, et 3 du test RAVLT. Les résultats sont similaires à ceux trouvés pour les rappels 1,3,5. Le facteur Groupe est significatif,  $F(1, 75) = 148,58, p < 0,001$ , tout comme le facteur Temps de mesure,  $F(2, 150) = 40,83, p < 0,001$ . Le facteur test est non significatif ( $F < 1$ ). Toutes les interactions simples, ainsi que l'interaction double sont également significatives ( $p < 0,05$ ).

la conversion des scores bruts sous forme de pourcentages. Le nombre d'intrusions, soit le nombre de mots faussement évoqués lors d'une condition de RL ou de RT, a été converti sous forme de pourcentage par la formule suivante : (nombre d'intrusions/nombre de mots produits (mots vrais + mots faux)) X 100. Quant à la reconnaissance, les formules suivantes ont été employées : pourcentage de reconnaissances vraies = nombre de bons mots identifiés par le participant/nombre de mots vrais à identifier X 100 et pourcentage de fausses reconnaissances = nombre de fausses reconnaissances par le participant/nombre de distracteurs X 100. Comme ces pourcentages ne suivent pas une distribution normale, les comparaisons entre les groupes et les tests ont été effectuées avec le test de Mann-Whitney. (4) Les effets plancher et plafond ont été examinés par l'analyse de la proportion des participants qui obtiennent le score maximal ou minimal à l'une des conditions des tests. (5) La sensibilité et la spécificité de chacun des tests ont été évaluées par des courbes ROC (*Receiver operating characteristic*) pour la condition RLD puisque ce score est reconnu comme le plus sensible [8].

Les effets d'interaction ont été décomposés en effets simples et analysés avec le test *t* de Student, non appariés pour comparer les tests entre eux, appariés pour comparer les différents rappels d'un même groupe. Une valeur de *p* inférieure à 0,05 a été définie comme seuil de significativité pour l'ensemble des tests.

## Résultats

Les principaux scores obtenus par les groupes témoins et DTA au test du RL/RI 16 et du test RAVLT sont présentés dans le *tableau 3*.

**Tableau 3.** Moyennes (moy) et écarts types (ET) des scores bruts des témoins et patients Alzheimer au test du RL/RI 16 et test RAVLT pour les rappels libres, la reconnaissance et les faux souvenirs.

**Table 3.** Mean scores (standard deviations) of healthy older adults and patients with Alzheimer's disease in the RL/RI 16 and RAVLT tests (free recall, recognition and false memories).

	Témoins		DTA	
	RL/RI 16 Moy (ET)	RAVLT Moy (ET)	RL/RI 16 Moy (ET)	RAVLT Moy (ET)
RL1	7,15 (1,7)	5,70 (1,3)	3,00 (1,7)	2,74 (1,2)
RL2	8,60 (3,0)	8,75 (2,6)	2,37 (1,9)	4,79 (1,6)
RL3	9,60 (2,5)	11,45 (2,2)	2,00 (2,0)	5,05 (1,9)
RLD	10,95 (3,0)	10,10 (3,0)	1,40 (2,6)	1,11 (1,5)
% intrusions	1,12 (2,2)	2,19 (4,2)	23,68 (22,4)	15,03 (14,2)
Reconnaissance	15,95 (0,2)	14,20 (1,1)	13,79 (2,7)	8,95 (3,5)
% reco correctes	99,69 (1,4)	94,67 (7,0)	85,6 (16,9)	60,35 (23,5)
% FR	0,16 (0,7)	2,57 (4,8)	15,04 (17,8)	26,3 (22,0)

RL = rappel libre ; RLD = rappel libre différé ; Reco = reconnaissance ; FR = fausses reconnaissances.

## Courbes d'apprentissage

L'analyse des courbes d'apprentissage montre un effet principal du groupe ( $F(1,75) = 177,97$  ;  $p < 0,001$ ) et du temps de mesure ( $F(2,150) = 73,65$  ;  $p < 0,001$ ) et du facteur test ( $F(1,75) = 5,98$  ;  $p < 0,05$ ). L'Anova indique également une interaction significative entre le temps de mesure et le groupe ( $F(2,150) = 35,09$  ;  $p < 0,001$ ), entre le temps de mesure et le test ( $F(2,150) = 34,87$  ;  $p < 0,001$ ). L'interaction entre le groupe et le test était tout juste significative ( $F(1,75) = 4,00$  ;  $p = 0,049$ ). Par contre, la double interaction entre le groupe, le test et le temps de mesure n'était pas significative ( $F(2,150) = 1,19$  ;  $p = 0,31$ ).

Les effets relatifs à chaque groupe ont été testés par une Anova (test X temps de mesure). Pour le groupe témoin, l'effet principal du test n'était pas significatif ( $F < 1$ ), les participants rappelaient globalement autant de mots au test RAVLT qu'au RL/RI 16. En revanche, le facteur temps de mesure était significatif ( $F(2,76) = 83,44$  ;  $p < 0,001$ ). Les participants rappelaient de plus en plus de mots au fil des essais (RL1 < RL2 < RL3,  $p < 0,001$ ). Finalement, l'interaction entre le test et le temps de mesure était également significative ( $F(2,76) = 13,47$  ;  $p < 0,001$ ). Cette interaction s'explique par le fait que les témoins évalués au RL/RI 16 rapportaient plus de mots au RL1 ( $p < 0,05$ ), mais moins de mots au RL3 comparativement aux témoins évalués par le test RAVLT ( $p < 0,05$ ). Cet avantage au test RAVLT disparaissait de nouveau pour le RLD où les performances entre les deux tests étaient de nouveau équivalentes ( $p = 0,37$ ).

Pour le groupe DTA, le facteur test était significatif ( $F(1,37) = 14,27$  ;  $p < 0,01$ ), tout comme l'était le temps de mesure, ( $F(2,74) = 6,04$  ;  $p < 0,001$ ). Les patients DTA étaient globalement meilleurs au test RAVLT qu'à celui du RL/RI 16. L'interaction entre le test et le temps de mesure



était également significative ( $F(2,74) = 25,65 ; p < 0,001$ ). Le nombre de mots rappelés était similaire au premier rappel (RL1) entre les deux tests pour le groupe DTA ( $p > 0,05$ ). Cependant, les performances s'amélioraient au fil des essais pour le test RAVLT (RL1 < RL2 < RL3,  $p < 0,05$ ) alors qu'elles tendaient à se dégrader pour le RL/RI 16 entre le premier rappel (RL1) et le dernier (RL3,  $p < 0,05$ ). Les autres comparaisons n'étaient pas significatives ( $p > 0,05$ ). Rappelons cependant qu'il s'agit de rappels libres. Dans la condition indiquée, on notait une amélioration du rappel total (RL + RI) d'essai en essai (RT1 < RT2 < RT3,  $p < 0,01$ ).

### Rétention

L'Anova pour la rétention révèle un effet principal du groupe ( $F(1,74) = 268,31 ; p < 0,001$ ), et du temps de mesure ( $F(1,74) = 26,31 ; p < 0,001$ ), et un effet tendanciel du facteur test ( $F(1,74) = 3,46 ; p < 0,07$ ). L'analyse indique également une interaction significative entre le temps de mesure et le groupe ( $F(1,74) = 27,70 ; p < 0,001$ ) et entre le temps de mesure et le test ( $F(1,74) = 49,54 ; p < 0,001$ ). L'interaction entre le groupe et le test est quant à elle non significative tout comme la double interaction ( $F(1,74) < 1$ ).

La décomposition des interactions indique que chez les témoins, le RLD était significativement meilleur que le RL3 au RL/RI 16, mais significativement moins bon au test RAVLT. Pour le groupe DTA évalué par le RL/RI 16, aucune différence n'était observée entre le RL3 et RLD ( $p > 0,05$ ) alors que le nombre de mots rappelés au RLD était significativement inférieur à celui rappelé au RL3 pour le groupe DTA évalué au test RAVLT ( $p < 0,05$ ). Les performances au RLD sont alors similaires entre les deux tests pour chacun des groupes ( $p > 0,05$ ).

### Reconnaissance et intrusions

Les données sont présentées dans le *tableau 3*. Les tests de Mann-Whitney indiquent que le pourcentage de bonnes reconnaissances était supérieur au test du RL/RI 16 comparativement au test RAVLT chez les témoins ( $W = 116, Z = -2,99 ; p < 0,01$ ) comme chez les patients DTA ( $W = 53, Z = 1,60 ; p < 0,01$ ). Le pourcentage de fausses reconnaissances est quant à lui significativement plus important au test RAVLT par rapport à celui du test du RL/RI 16 chez les témoins ( $W = 269, Z = 2,56 ; p < 0,05$ ), mais aucune différence n'est observée pour les patients DTA ( $W = 200, Z = 1,60, p = 0,11$ ). Il est notable que la grande majorité des fausses reconnaissances commises au test RAVLT proviennent de mots issus de la liste d'interférence (68 % chez les témoins et 53 % chez les DTA).

Comme attendu, les individus des groupes témoins présentaient une meilleure reconnaissance que les patients DTA au RL/RI 16 ( $W = 74,5, Z = 3,45 ; p < 0,001$ ) comme au test RAVLT ( $W = 18,5, Z = 4,89 ; p < 0,001$ ). Les témoins commettaient également significativement moins de fausses reconnaissances que les patients DTA au RL/RI 16 ( $W = 256,5, Z = 3,77 ; p < 0,001$ ) et au test RAVLT ( $W = 324,5, Z = 3,90 ; p < 0,001$ ).

Les intrusions commises au test RAVLT étaient plus nombreuses que celles commises au RL/RI 16 chez les témoins ( $W = 392, Z = 5,33 ; p < 0,001$ ) alors que l'inverse était observé chez les patients DTA ( $W = 67,5, Z = 3,12, p < 0,01$ ). Là encore, les individus des groupes témoins produisaient moins d'intrusions que les patients DTA au RL/RI 16 ( $W = 277,5, Z = 3,57 ; p < 0,001$ ) et au test RAVLT ( $W = 0, Z = 5,40 ; p < 0,001$ ).

### Effets plancher et plafond

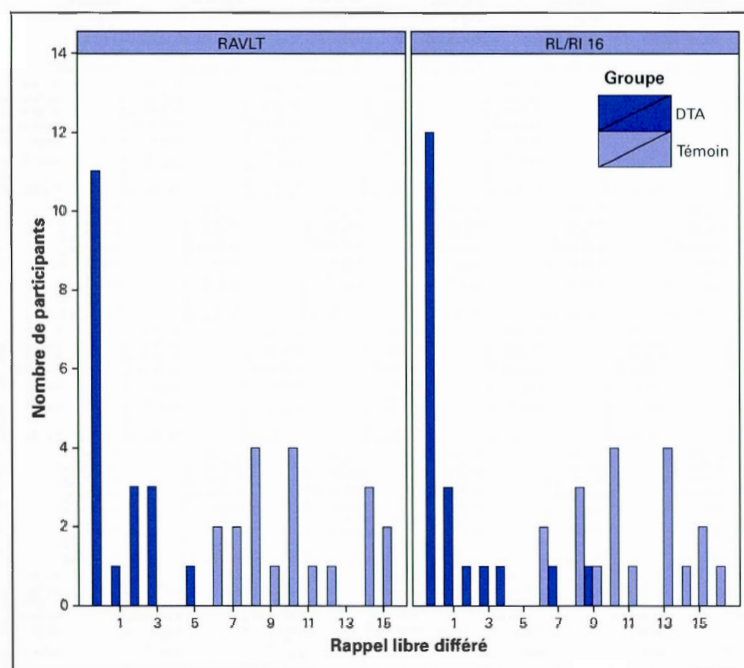
Pour le RL/RI 16, aucun témoin n'obtenait un score parfait aux trois RL, et un seul témoin produisait les 16 mots au RLD. En revanche, dès le premier RT (RL + RI), 50 % des témoins obtenaient un score parfait. Cette proportion se maintenait au deuxième RT et augmentait à 85 % au troisième RT. Au RTD, 80 % des participants témoins obtenaient le score maximal. Il en était de même pour la condition de reconnaissance (95 % des participants témoins obtenaient le score maximal). Avec le RAVLT, aucun témoin n'obtenait le score maximal, sauf au dernier essai où deux des 20 témoins rapportaient tous les mots. En reconnaissance différée, un score maximal était observé chez 45 % des témoins.

La proportion de patients DTA au test du RL/RI 16 obtenant le score minimal (aucun mot rappelé) aux RL passait de 10 % au premier RL, à 25 % au 2<sup>e</sup>, puis à 30 % au 3<sup>e</sup> et à 60 % au RLD. Aucun participant n'obtenait le score minimal aux RT. Avec le RAVLT, aucun participant DTA n'obtenait le score minimal durant les cinq essais d'apprentissage, mais, au RLD, la proportion de DTA avec un score minimal (55 %) se rapprochait de celle observée avec le RL/RI 16.

### Sensibilité et spécificité

Pour vérifier la sensibilité et la spécificité de chacun des tests en condition de rappel libre différé, des courbes ROC ont été établies (*figure 2*).

Au RL/RI 16, un score-seuil de 5 ou moins au RLD permet de classer les participants avec une sensibilité de 90 % et une spécificité de 100 % (AUC = 0,98 ;  $p < 0,001$  ; IC 95% : 0,948-1,00). Toutefois, avec le même



**Figure 2.** Répartition des scores à la condition de rappel libre différé pour le groupe témoin et DTA évalué à l'aide du test RAVLT et du test RL/RI 16 items.

**Figure 2.** Scores repartitions of the delayed free recall in AD patients and healthy elderly adults tested with the RAVLT and the RL/RI 16.

score seuil de 5 ou moins pour le test RAVLT, on obtient une sensibilité de 100 % et une spécificité de 100 % ( $AUC = 1.00$  ;  $p < 0,001$  ; IC 95% : 1,0-1,0). Au RAVLT, il n'existe aucun chevauchement entre les scores des participants des deux groupes.

## Discussion

Cette étude visait la comparaison de deux tests de mémoire épisodique auprès de personnes âgées avec et sans trouble cognitif. Le RL/RI 16 fut développé plus tardivement que le test RAVLT et connaît une grande popularité dans les pays francophones. Il permet de différencier l'encodage, le stockage et la récupération. Cependant le test RAVLT reste couramment employé dans les milieux anglo-saxons et ses défenseurs soulignent sa meilleure sensibilité. Face à ces différences, il nous a semblé pertinent de confronter ces deux tests dans leur capacité à qualifier le fonctionnement mnésique des personnes âgées avec et sans démence.

Au premier abord, les deux tests semblent équivalents. Le nombre de mots rappelés entre le test RAVLT et RL/RI 16 ne différait pas significativement pour les groupes témoins. Les deux tests permettaient un apprentissage progressif des mots qui les composaient, puisque les personnes âgées sans trouble cognitif rappelaient de plus en plus de mots au fil des essais. Une amélioration au fil des essais était également observée pour les patients DTA au test RAVLT. Cependant, une première différence majeure apparaît au RL/RI 16 puisqu'une courbe d'apprentissage négative est observée pour les patients. Cette différence entre les tests pourrait être attribuable, d'une part, à l'apprentissage répété de la liste de mots et, d'autre part, à la présence d'un effet de récence au test RAVLT. Contrairement au RL/RI 16, aucun délai ne sépare le rappel de l'apprentissage ce qui favorise la production des derniers mots entendus. Cette hypothèse est soutenue par la diminution significative du nombre de mots rappelés entre le dernier RL et le RLD chez les individus évalués avec le RAVLT, diminution non observée chez ceux évalués avec le RL/RI 16. Le nombre de mots rappelés est alors comparable entre les deux tests. Le RL/RI



16 offrirait donc une vision plus juste de la rétention des mots en mémoire épisodique, alors que les rappels du test RAVLT refléteraient de surcroît les capacités de mémoire de travail [13, 14].

Il est également notable qu'une courbe d'apprentissage négative dans la DTA au RL/RI 16 a été rapportée par Ergis *et al.* [15]. Il est possible que la richesse de l'encodage initial, à la fois visuel et verbal, ait favorisé de manière disproportionnée le RL1. D'ailleurs, le RL1 du RL/RI 16 des personnes âgées saines était supérieur à celui du test RAVLT. Cependant, cet avantage disparaissait au fil des essais chez les témoins et le dernier rappel libre du test RAVLT devenait supérieur à celui du RL/RI 16, effet explicable par le fait que le dernier RL du test RAVLT correspond à la cinquième répétition de la liste. Cette diminution de l'avantage sémantique serait encore plus marquée pour les patients DTA, possiblement en raison d'une difficulté à l'encodage [2, 16] bien que ce résultat ne devrait pas être observé si précocement dans la maladie selon Tounsi *et al.* [16]. Cet encodage sémantique du RL/RI 16 semble toutefois favoriser la reconnaissance, tant chez les personnes âgées saines que chez les patients DTA qui présentent un meilleur pourcentage de reconnaissance que les individus évalués au test RAVLT.

Le groupe témoin présentait quant à lui très peu d'intrusions, mais ils en commettaient davantage au test RAVLT qu'au RL/RI 16. Il en allait de même pour les fausses reconnaissances. La principale explication de ce phénomène tiendrait à la nature des distracteurs employés. Le test RL/RI 16 ne présente que des distracteurs sémantiques et des distracteurs neutres, alors que le test RAVLT comporte des distracteurs sémantiques et phonologiques et surtout les mots de la liste interférente B. Ce sont particulièrement ces derniers qui sont faussement reconnus par les témoins bien que cette liste n'ait été présentée et mémorisée qu'une seule fois. Les processus mis en jeu dans la tâche de reconnaissance du test RAVLT demandent non seulement de reconnaître si le mot a déjà été présenté, mais aussi de se rappeler quelle était sa liste d'appartenance. Cette mémoire de source est de fait reconnue comme fréquemment affectée dans le vieillissement normal [17].

La reconnaissance au test RAVLT apparaît plus difficile que celle au RL/RI 16, notamment en raison de sa survue 30 minutes après le dernier RL alors qu'elle est réalisée immédiatement après le troisième rappel au RL/RI 16. Le pourcentage de bonnes reconnaissances était d'ailleurs plus élevé au RL/RI 16 et un score maximal était atteint chez 95 % des témoins. Un effet plafond était aussi observé lors de la condition de RTD, ce qui appuie l'hypothèse que l'épreuve de RL/RI 16 est facilement réalisable chez des individus sans trouble cognitif. Cette trop grande facilité de la tâche constitue un désavantage lorsque vient le

temps d'évaluer des personnes âgées pouvant présenter des troubles subtils de la mémoire en raison d'un manque de sensibilité (voir [2, 5] pour un avis contraire).

Les résultats ne mettent pas en avant d'effets plancher au RL/RI 16, pas plus qu'au test RAVLT, dans le groupe DTA. Ainsi, même si les mots à rappeler dans le test RAVLT n'étaient pas associés à aucun indice sémantique, les participants ne réussissaient pas moins bien la tâche. L'argument parfois avancé par des cliniciens d'une trop grande difficulté du test RAVLT ne semble donc pas corroboré par notre étude puisque le nombre d'items rapportés en RL3 est supérieur dans le RAVLT et similaire en RLD.

Finalement, même si le test RL/RI 16 présente une très bonne sensibilité et une excellente spécificité, le test RAVLT semblerait légèrement plus discriminant. En effet, les résultats obtenus au rappel différé n'indiquent aucun chevauchement entre les données des deux groupes de participants, ce qui en ferait un excellent outil de dépistage. Ces données sont en accord avec les résultats présentés par Seindenberg *et al.* [18] qui montrent que tous les participants obtenant un score de 5 ou moins au test RAVLT peuvent être considérés comme présentant une démence débutante avec une sensibilité et une spécificité de 100 %. Cette interprétation reste limitée par la petite taille de nos échantillons et mériterait une étude de plus grande envergure pour confirmer cette meilleure sensibilité.

### Points clés

- Les tests de mémoire épisodique RL/RI 16 items et 15 mots de Rey (RAVLT) sont couramment utilisés en neuropsychologie, alors qu'ils présentent des différences méthodologiques importantes.
- L'indice sémantique du RL/RI 16 entraîne des effets profonds chez les personnes âgées saines pour les scores de rappels totaux. Le RAVLT semble plus difficile et la présentation d'une liste d'interférence au test RAVLT favorise les fausses reconnaissances chez les deux groupes.
- Le RL/RI 16 refléterait plus fidèlement les capacités de rétention des participants en raison de sa méthodologie.
- Le rappel différé du RAVLT offrirait une sensibilité et une spécificité légèrement supérieures à celles du RL/RI 16 pour différencier les personnes âgées saines et les patients Alzheimer probablement en raison de sa plus grande difficulté (absence d'indice sémantique et d'apprentissage).
- Le RAVLT pourrait être plus pertinent pour dépister des troubles mnésiques chez des individus sans perte fonctionnelle, alors que le test du RL/RI 16 permettrait une meilleure caractérisation des troubles mnésiques une fois ceux-ci établis.

## Conclusion

Le but de cette étude était de comparer, auprès d'un échantillon homogène de participants âgés sans trouble cognitif et de participants atteints de DTA, les performances au test RAVLT et à l'épreuve du RL/RI 16. Les résultats obtenus indiquent que les deux épreuves sont relativement équivalentes auprès des personnes âgées sans trouble cognitif. Les différences apparaissent plus nettement lorsque ces tests sont utilisés auprès de personnes présentant des troubles de mémoire. Ainsi, le test RAVLT, bien que considéré comme étant plus difficile, semble offrir une meilleure sensibilité et spécificité que le test du RL/RI 16 dans le cadre de l'évaluation des troubles mnésiques dans la DTA. Le RL/RI 16 permettrait cependant d'obtenir une vision plus juste des capacités de rétention des participants, telles qu'évaluées par la différence de performance entre le der-

nier rappel libre et le rappel différé. Cette particularité ainsi que la moindre difficulté du RL/RI 16 en font un outil tout désigné pour le suivi des troubles mnésiques une fois ceux-ci établis. En outre, les résultats obtenus dans cette étude indiquent qu'une augmentation du nombre d'intrusions ainsi qu'une détérioration de la performance aux essais de RL pourraient constituer des indices importants à prendre en considération dans l'évaluation de personnes âgées pour détecter l'existence d'un trouble de mémoire. Les résultats de cette étude ne privilégient pas un test par rapport à l'autre, mais permettent plutôt de mettre en évidence les forces et les faiblesses de chacun des tests, permettant au clinicien averti de choisir l'un ou l'autre en fonction des caractéristiques mnésiques recherchées et des populations évaluées.

**Liens d'intérêts :** Les auteurs déclarent ne pas avoir de lien d'intérêt en rapport avec cet article.

## Références

1. Lezak M, Howieson D, Bigler ED, Tranel D. *Neuropsychological assessment*, 5th ed. New-York : Oxford University Press, 2012.
2. Van der Linden M, Collette F, Poitrenaud J, Kalafat M, Calicis F, Wyns C, et al. L'épreuve de rappel libre/rappel indicé à 16 items (RL/RI-16). In : Van der Linden M, Coyette F, eds. *L'évaluation des troubles de la mémoire*. Marseille : Solal, 2004, p. 25-47.
3. Rey A. *L'examen clinique en psychologie*. Paris : Presses Universitaires de France, 1964.
4. Buschke H. Selective reminding for analysis of memory and learning. *J Verbal Learning Verbal Behav* 1973 ; 12 : 543-50.
5. Grober E, Buschke H, Crystal H, Bang S, Dresner R. Screening for dementia by memory testing. *Neurology* 1988 ; 38 : 900-3.
6. Grober E, Sanders A, Hall C, Lipton R. Free and cued selective reminding identifies very mild dementia in primary care. *Alzheimer Dis Assoc Disord* 2010 ; 24 : 284-90.
7. Alladi S, Arnold R, Mitchell J, Nestor PJ, Hodges JR. Mild cognitive impairment : applicability of research criteria in a memory clinic and characterization of cognitive profile. *Psychol Med* 2006 ; 36 : 507-15.
8. Estévez-González A, Kulisevsky J, Boltes A, Otermln P, García-Sánchez C. Rey verbal learning test is a useful tool for differential diagnosis in the preclinical phase of Alzheimer's disease : comparison with mild cognitive impairment and normal aging. *Int J Geriatr Psychiatry* 2003 ; 18 : 1021-8.
9. Barzotti T, Gargiulo A, Marotta MG, Tedeschi G, Zannino G, Guglielmi S, et al. Correlation between cognitive impairment and the Rey auditory-verbal learning test in a population with Alzheimer disease. *Arch Gerontol Geriatr* 2004 ; 9 : 57-62.
10. Delis DC, Kramer JH, Kaplan E, Ober BA. *California verbal learning test*, 2nd ed. San Antonio : Psychological Corporation, 2000.
11. Albert MS, DeKosky ST, Dickson D, Dubois B, Feldman HH, Fox N, et al. The diagnosis of mild cognitive impairment due to Alzheimer's disease : recommendations from the National Institute on aging-Alzheimer's association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's Dement* 2011 ; 7 : 270-9.
12. Carlesimo GA, Perri R, Caltagirone C. Category cued recall following controlled encoding as a neuropsychological tool in the diagnosis of Alzheimer's disease : a review of the evidence. *Neuropsychol Rev* 2010 ; 21 : 54-65.
13. Crockett D. Primacy and recency effects in the assessment of memory using the Rey auditory verbal learning test. *Arch Clin Neuropsychol* 1992 ; 7 : 97-107.
14. Tierney M, Nores A, Snow W, Fisher R, Zoritto M, Reid D. Use of the Rey auditory verbal learning test in differentiating normal aging from Alzheimer's and Parkinson's dementia. *Psychol Assess* 1994 ; 6 : 129-34.
15. Ergis AM, Van der Linden M, Deweer B. L'exploration des troubles de la mémoire épisodique dans la maladie d'Alzheimer débutante au moyen d'une épreuve de rappel indicé. *Revue de neuropsychologie* 1994 ; 4 : 47-68.
16. Tounsi H, Deweer B, Ergis AM, Van der Linden M, Pillon B, Michon A, et al. Sensitivity to semantic cuing : an index of episodic memory dysfunction in early Alzheimer disease. *Alzheimer Dis Assoc Disord* 1999 ; 13 : 38-46.
17. Cansino S, Trejo-Morales P, Hernández-Ramos E. Age-related changes in neural activity during source memory encoding in young, middle-aged and elderly adults. *Neuropsychologia* 2010 ; 48 : 2537-49.
18. Seidenberg M, Guidotti L, Nielson KA, Woodard JL, Durgerian S, Zhang Q, et al. Semantic knowledge for famous names in mild cognitive impairment. *J Int Neuropsychol Soc* 2009 ; 15 : 9-18.



- Albert, M. S., DeKosky, S. T., Dickson, D., Dubois, B., Feldman, H. H., Fox, N. C., . . . Phelps, C. H. (2011). The diagnosis of mild cognitive impairment due to Alzheimer's disease: recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement*, 7(3), 270-279. doi: 10.1016/j.jalz.2011.03.008
- Baddeley, A. D., Wilson, B. A., & Watts, F. N. (1995). *Handbook of memory disorders*. Chichester ; Toronto: Wiley & Sons.
- Bigler, E. D., Lowry, C. M., Anderson, C. V., Johnson, S. C., Terry, J., & Steed, M. (2000). Dementia, quantitative neuroimaging, and apolipoprotein E genotype. *AJNR Am J Neuroradiol*, 21(10), 1857-1868.
- Blanco-Campal, A., Coen, R. F., Lawlor, B. A., Walsh, J. B., & Burke, T. E. (2009). Detection of prospective memory deficits in mild cognitive impairment of suspected Alzheimer's disease etiology using a novel event-based prospective memory task. *J Int Neuropsychol Soc*, 15(1), 154-159. doi: 10.1017/S1355617708090127
- Blennow, K., & Hampel, H. (2003). CSF markers for incipient Alzheimer's disease. *Lancet Neurol*, 2(10), 605-613.
- Bombois, S., Debette, S., Delbeuck, X., Bruandet, A., Lepoittevin, S., Delmaire, C., . . . Pasquier, F. (2007). Prevalence of subcortical vascular lesions and association with executive function in mild cognitive impairment subtypes. *Stroke*, 38(9), 2595-2597. doi: 10.1161/STROKEAHA.107.486407
- Brandt, J., Aretouli, E., Neijstrom, E., Samek, J., Manning, K., Albert, M. S., & Bandeen-Roche, K. (2009). Selectivity of executive function deficits in mild cognitive impairment. *Neuropsychology*, 23(5), 607-618. doi: 10.1037/a0015851
- Crook, T., Bahar, H., & Sudilovsky, A. (1987). Age-associated memory impairment: diagnostic criteria and treatment strategies. *Int J Neurol*, 21-22, 73-82.
- d'Ydewalle, G., Bouckaert, D., & Brunfaut, E. (2001). Age-related differences and complexity of ongoing activities in time- and event-based prospective memory. *Am J Psychol*, 114(3), 411-423.
- Degenszajn, J., Caramelli, P., Caixeta, L., & Nitrini, R. (2001). Encoding process in delayed recall impairment and rate of forgetting in Alzheimer's disease. *Arq Neuropsiquiatr*, 59(2-A), 171-174.
- Delprado, J., Kinsella, G., Ong, B., & Pike, K. (2013). Naturalistic measures of prospective memory in amnesic mild cognitive impairment. *Psychol Aging*, 28(2), 322-332. doi: 10.1037/a0029785
- Drolet, V., Vallet, G. T., Imbeault, H., Lecomte, S., Limoges, F., Joubert, S., & Rouleau, I. (2014). A comparison of the performances between healthy older adults and persons with Alzheimer's disease on the Rey auditory verbal learning test and the Test de rappel libre/rappel indice 16 items. *Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil*, 12(2), 218-226. doi: 10.1684/pnv.2014.0469

- Duchek, J. M., Balota, D. A., & Cortese, M. (2006). Prospective memory and apolipoprotein E in healthy aging and early stage Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, 20(6), 633-644. doi: 10.1037/0894-4105.20.6.633
- Einstein, G. O., & McDaniel, M. A. (1990). Normal aging and prospective memory. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn*, 16(4), 717-726.
- Ergis, A. M., Goutte, V., & Baudoin, A. (2014). *The strenght of the link between the cue ans the action in prospective memory in mild Alzheimer's disease (AD): Assessment and intervention*. Paper presented at the 4th International Conference on Prospective Memory, Naples, Italia.
- Froger, C., Tacconnat, L., Landre, L., Beigneux, K., & Isingrini, M. (2009). Effects of level of processing at encoding and types of retrieval task in mild cognitive impairment and normal aging. *J Clin Exp Neuropsychol*, 31(3), 312-321. doi: 10.1080/13803390802112554
- Ganguli, M., Blacker, D., Blazer, D. G., Grant, I., Jeste, D. V., Paulsen, J. S., . . . Sachdev, P. S. (2011). Classification of neurocognitive disorders in DSM-5: a work in progress. *Am J Geriatr Psychiatry*, 19(3), 205-210.
- Godbolt, A. K., Cipolotti, L., Anderson, V. M., Archer, H., Janssen, J. C., Price, S., . . . Fox, N. C. (2005). A decade of pre-diagnostic assessment in a case of familial Alzheimer's disease: tracking progression from asymptomatic to MCI and dementia. *Neurocase*, 11(1), 56-64.
- Groupe de réflexion sur l'évaluation de la mémoire., & Van der Linden, M. (2004). *L'évaluation des troubles de la mémoire : présentation de quatre tests de mémoire épisodique (avec leur étalonnage)*. Marseille: Solal.
- Guarch, J., Marcos, T., Salamero, M., & Blesa, R. (2004). Neuropsychological markers of dementia in patients with memory complaints. *Int J Geriatr Psychiatry*, 19(4), 352-358.
- Henry, J. D., MacLeod, M. S., Phillips, L. H., & Crawford, J. R. (2004). A meta-analytic review of prospective memory and aging. *Psychol Aging*, 19(1), 27-39. doi: 10.1037/0882-7974.19.1.27
- 2004-11614-004 [pii]
- Hernandez Cardenache, R., Burguera, L., Acevedo, A., Curiel, R., & Loewenstein, D. A. (2014). Evaluating different aspects of prospective memory in amnesic and nonamnesic mild cognitive impairment. *ISRN Neurol*, 2014, 805929. doi: 10.1155/2014/805929
- Ihle, A., Hering, A., Mahy, C. E., Bisiacchi, P. S., & Kliegel, M. (2013). Adult age differences, response management, and cue focality in event-based prospective memory: a meta-analysis on the role of task order specificity. *Psychol Aging*, 28(3), 714-720. doi: 10.1037/a0033653
- Jones, S., Livner, A., & Backman, L. (2006). Patterns of prospective and retrospective memory impairment in preclinical Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, 20(2), 144-152. doi: 10.1037/0894-4105.20.2.144



- Kamminga, J., O'Callaghan, C., Hodges, J. R., & Irish, M. (2014). Differential prospective memory profiles in frontotemporal dementia syndromes. *J Alzheimers Dis*, 38(3), 669-679. doi: 10.3233/JAD-131118
- Kantarci, K., Jack, C. R., Jr., Xu, Y. C., Campeau, N. G., O'Brien, P. C., Smith, G. E., . . . Petersen, R. C. (2000). Regional metabolic patterns in mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: A 1H MRS study. *Neurology*, 55(2), 210-217.
- Karantzoulis, S., Troyer, A. K., & Rich, J. B. (2009). Prospective memory in amnesic mild cognitive impairment. *J Int Neuropsychol Soc*, 15(3), 407-415. doi: 10.1017/S1355617709090596
- Kazui, H., Matsuda, A., Hirono, N., Mori, E., Miyoshi, N., Ogino, A., . . . Takeda, M. (2005). Everyday memory impairment of patients with mild cognitive impairment. *Dement Geriatr Cogn Disord*, 19(5-6), 331-337. doi: DEM20050195\_6331 [pii]
- 10.1159/000084559
- Kim, K. R., Lee, K. S., Cheong, H. K., Eom, J. S., Oh, B. H., & Hong, C. H. (2009). Characteristic profiles of instrumental activities of daily living in different subtypes of mild cognitive impairment. *Dement Geriatr Cogn Disord*, 27(3), 278-285. doi: 000204765 [pii]
- 10.1159/000204765
- Kinsella, G. J., Ong, B., Storey, E., Wallace, J., & Hester, R. (2007). Elaborated spaced-retrieval and prospective memory in mild Alzheimer's disease. *Neuropsychol Rehabil*, 17(6), 688-706. doi: 10.1080/09602010600892824
- Kliegel, M., Jager, T., & Phillips, L. H. (2008). Adult age differences in event-based prospective memory: a meta-analysis on the role of focal versus nonfocal cues. *Psychol Aging*, 23(1), 203-208. doi: 2008-02853-020 [pii]
- 10.1037/0882-7974.23.1.203
- Kliegel, M., McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2008). *Prospective memory : cognitive, neuroscience, developmental, and applied perspectives*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lecomte, S. (2009). *Intégrité des composantes prospectives et rétrospectives dans la démence de type Alzheimer*. Université du Québec à Montréal, Montréal.
- Lee, S. B., Kim, K. W., Youn, J. C., Park, J. H., Lee, J. J., Kim, M. H., . . . Woo, J. I. (2009). Prevalence of mild cognitive impairment and its subtypes are influenced by the application of diagnostic criteria: results from the Korean Longitudinal Study on Health and Aging (KLoSHA). *Dement Geriatr Cogn Disord*, 28(1), 23-29. doi: 10.1159/000228841
- Lemaire, P., & Bherer, L. (2005). *Psychologie du vieillissement : une perspective cognitive*. Bruxelles: De Boeck.
- Limoges, F. (2007). *La mémoire prospective dans la maladie d'Alzheimer: contribution respective des déficits en mémoire rétrospective et au plan des*

*fonctions exécutives*. . (Essai doctoral), Université du Québec à Montréal, Montréal.

- Livner, A., Laukka, E. J., Karlsson, S., & Backman, L. (2009). Prospective and retrospective memory in Alzheimer's disease and vascular dementia: similar patterns of impairment. *J Neurol Sci*, 283(1-2), 235-239. doi: S0022-510X(09)00463-8 [pii]  
10.1016/j.jns.2009.02.377
- Looi, J. C., & Velakoulis, D. (2014). Major and minor neurocognitive disorders in DSM-5: The difference between the map and the terrain. *Aust N Z J Psychiatry*, 48(3), 284-286. doi: 10.1177/0004867413514493
- Luis, C. A., Barker, W. W., Loewenstein, D. A., Crum, T. A., Rogaeva, E., Kawarai, T., . . . Duara, R. (2004). Conversion to dementia among two groups with cognitive impairment. A preliminary report. *Dement Geriatr Cogn Disord*, 18(3-4), 307-313. doi: 10.1159/000080124  
DEM20040183\_4307 [pii]
- Marsh, R. L., Hicks, J. L., Cook, G. I., Hansen, J. S., & Pallos, A. L. (2003). Interference to ongoing activities covaries with the characteristics of an event-based intention. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn*, 29(5), 861-870. doi: 10.1037/0278-7393.29.5.861
- Maruff, P., Collie, A., Darby, D., Weaver-Cargin, J., Masters, C., & Currie, J. (2004). Subtle memory decline over 12 months in mild cognitive impairment. *Dement Geriatr Cogn Disord*, 18(3-4), 342-348.
- Mauri, M., Sinforiani, E., Zucchella, C., Cuzzoni, M. G., & Bono, G. (2012). Progression to dementia in a population with amnesic mild cognitive impairment: clinical variables associated with conversion. *Funct Neurol*, 27(1), 49-54.
- Maylor, E. A. (1996). Age-related impairment in an event-based prospective-memory task. *Psychol Aging*, 11(1), 74-78.
- McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2000). Strategic and automatic processes in prospective memory retrieval: a multiprocess framework. *Applied Cognitive Psychology*, 14, S127-144.
- McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2011). The neuropsychology of prospective memory in normal aging: a componential approach. *Neuropsychologia*, 49(8), 2147-2155. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2010.12.029
- McDaniel, M. A., Glisky, E. L., Rubin, S. R., Guynn, M. J., & Routhieaux, B. C. (1999). Prospective memory: a neuropsychological study. *Neuropsychology*, 13(1), 103-110.
- McDaniel, M. A., Guynn, M. J., Einstein, G. O., & Breneiser, J. (2004). Cue-focused and reflexive-associative processes in prospective memory retrieval. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn*, 30(3), 605-614. doi: 10.1037/0278-7393.30.3.605
- Neugroschl, J., & Davis, K. L. (2002). Biological markers in Alzheimer disease. *Am J Geriatr Psychiatry*, 10(6), 660-677.

- Palmer, K., Backman, L., Winblad, B., & Fratiglioni, L. (2008). Mild cognitive impairment in the general population: occurrence and progression to Alzheimer disease. *Am J Geriatr Psychiatry*, 16(7), 603-611. doi: 10.1097/JGP.0b013e3181753a64
- Perri, R., Carlesimo, G. A., Serra, L., & Caltagirone, C. (2009). When the amnesic mild cognitive impairment disappears: characterisation of the memory profile. *Cogn Behav Neurol*, 22(2), 109-116. doi: 10.1097/WNN.0b013e3181a7225c
- Peters, F., Villeneuve, S., & Belleville, S. (2014). Predicting progression to dementia in elderly subjects with mild cognitive impairment using both cognitive and neuroimaging predictors. *J Alzheimers Dis*, 38(2), 307-318. doi: 10.3233/JAD-130842
- Petersen, R. C., Doody, R., Kurz, A., Mohs, R. C., Morris, J. C., Rabins, P. V., . . . Winblad, B. (2001). Current concepts in mild cognitive impairment. *Arch Neurol*, 58(12), 1985-1992.
- Petersen, R. C., & Negash, S. (2008). Mild cognitive impairment: an overview. *CNS Spectr*, 13(1), 45-53.
- Petersen, R. C., Stevens, J. C., Ganguli, M., Tangalos, E. G., Cummings, J. L., & DeKosky, S. T. (2001). Practice parameter: early detection of dementia: mild cognitive impairment (an evidence-based review). Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*, 56(9), 1133-1142.
- Rabin, L. A., Pare, N., Saykin, A. J., Brown, M. J., Wishart, H. A., Flashman, L. A., & Santulli, R. B. (2009). Differential memory test sensitivity for diagnosing amnesic mild cognitive impairment and predicting conversion to Alzheimer's disease. *Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn*, 16(3), 357-376. doi: 10.1080/13825580902825220
- Ramanan, S., & Kumar, D. (2013). Prospective memory in Parkinson's disease: a meta-analysis. *J Int Neuropsychol Soc*, 19(10), 1109-1118. doi: 10.1017/S1355617713001045
- Reese, J. P., Hessmann, P., Seeberg, G., Henkel, D., Hirzmann, P., Rieke, J., . . . Dodel, R. (2011). Cost and care of patients with Alzheimer's disease: clinical predictors in German health care settings. *J Alzheimers Dis*, 27(4), 723-736. doi: 10.3233/JAD-2011-110539
- Rendell, P. G., McDaniel, M. A., Forbes, R. D., & Einstein, G. O. (2007). Age-related effects in prospective memory are modulated by ongoing task complexity and relation to target cue. *Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn*, 14(3), 236-256. doi: 10.1080/13825580600579186
- Rosen, C., Hansson, O., Blennow, K., & Zetterberg, H. (2013). Fluid biomarkers in Alzheimer's disease - current concepts. *Mol Neurodegener*, 8, 20. doi: 10.1186/1750-1326-8-20
- Rountree, S. D., Waring, S. C., Chan, W. C., Lupo, P. J., Darby, E. J., & Doody, R. S. (2007). Importance of subtle amnesic and nonamnesic deficits in mild



- cognitive impairment: prognosis and conversion to dementia. *Dement Geriatr Cogn Disord*, 24(6), 476-482. doi: 10.1159/000110800
- Schretlen, D. J., Testa, S. M., Winicki, J. M., Pearlson, G. D., & Gordon, B. (2008). Frequency and bases of abnormal performance by healthy adults on neuropsychological testing. *J Int Neuropsychol Soc*, 14(3), 436-445. doi: 10.1017/S1355617708080387
- Sindi, S., Fiocco, A. J., Juster, R. P., Pruessner, J., & Lupien, S. J. (2013). When we test, do we stress? Impact of the testing environment on cortisol secretion and memory performance in older adults. *Psychoneuroendocrinology*, 38(8), 1388-1396. doi: 10.1016/j.psyneuen.2012.12.004
- Souza-Talarico, J. N., Chaves, E. C., Lupien, S. J., Nitrini, R., & Caramelli, P. (2010). Relationship between cortisol levels and memory performance may be modulated by the presence or absence of cognitive impairment: evidence from healthy elderly, mild cognitive impairment and Alzheimer's disease subjects. *J Alzheimers Dis*, 19(3), 839-848. doi: 10.3233/JAD-2010-1282
- Tam, J. W., & Schmitter-Edgecombe, M. (2013). Event-based prospective memory and everyday forgetting in healthy older adults and individuals with mild cognitive impairment. *J Clin Exp Neuropsychol*, 35(3), 279-290. doi: 10.1080/13803395.2013.770823
- Tervo, S., Kivipelto, M., Hanninen, T., Vanhanen, M., Hallikainen, M., Mannermaa, A., & Soininen, H. (2004). Incidence and risk factors for mild cognitive impairment: a population-based three-year follow-up study of cognitively healthy elderly subjects. *Dement Geriatr Cogn Disord*, 17(3), 196-203. doi: 10.1159/000076356
- DEM2004017003196 [pii]
- Thompson, C., Henry, J. D., Rendell, P. G., Withall, A., & Brodaty, H. Prospective memory function in mild cognitive impairment and early dementia. *J Int Neuropsychol Soc*, 16(2), 318-325. doi: S1355617709991354 [pii]
- 10.1017/S1355617709991354
- Thompson, C., Henry, J. D., Rendell, P. G., Withall, A., & Brodaty, H. (2010). Prospective memory function in mild cognitive impairment and early dementia. *J Int Neuropsychol Soc*, 16(2), 318-325. doi: 10.1017/S1355617709991354
- Tounsi, H., Deweer, B., Ergis, A. M., Van der Linden, M., Pillon, B., Michon, A., & Dubois, B. (1999). Sensitivity to semantic cuing: an index of episodic memory dysfunction in early Alzheimer disease. *Alzheimer Dis Assoc Disord*, 13(1), 38-46.
- Tulving, E., & Thompson, D. (1973). Encoding specificity and retrieval processes in episodic memory. *Psychological Review*, 80, 352-373
- Uttl, B. (2008). Transparent meta-analysis of prospective memory and aging. *PLoS One*, 3(2), e1568. doi: 10.1371/journal.pone.0001568



- van den Berg, E., Kant, N., & Postma, A. (2012). Remember to buy milk on the way home! A meta-analytic review of prospective memory in mild cognitive impairment and dementia. *J Int Neuropsychol Soc*, 18(4), 706-716. doi: 10.1017/S1355617712000331
- Wolk, D. A., Price, J. C., Saxton, J. A., Snitz, B. E., James, J. A., Lopez, O. L., . . . De-Kosky, S. T. (2009). Amyloid imaging in mild cognitive impairment subtypes. *Ann Neurol*, 65(5), 557-568. doi: 10.1002/ana.21598
- Woods, S. P., Weinborn, M., Maxwell, B. R., Gummery, A., Mo, K., Ng, A. R., & Bucks, R. S. (2014). Event-based prospective memory is independently associated with self-report of medication management in older adults. *Aging Ment Health*, 18(6), 745-753. doi: 10.1080/13607863.2013.875126
- Woods, S. P., Weinborn, M., Velnoweth, A., Rooney, A., & Bucks, R. S. (2012). Memory for intentions is uniquely associated with instrumental activities of daily living in healthy older adults. *J Int Neuropsychol Soc*, 18(1), 134-138. doi: 10.1017/S1355617711001263
- Zeintl, M., Kliegel, M., & Hofer, S. M. (2007). The role of processing resources in age-related prospective and retrospective memory within old age. *Psychol Aging*, 22(4), 826-834. doi: 10.1037/0882-7974.22.4.826
- Zhu, C. W., & Sano, M. (2006). Economic considerations in the management of Alzheimer's disease. *Clin Interv Aging*, 1(2), 143-154.